Franz Ludwig Cancrinus

Hochfürstlich Brandenburg Onolzbachischen Kanzleidirektors wie auch
Mitglieds der Fürstlich Hessischen Akademie der Wissenschaften
zu Giesen und der naturforschenden Gesellschaft
zu Berlin

# gründliche Anleitung

zur

# Schmelzkunst

und

# Metallurgie

K. B. B. L.

BIBLIOTHEK
DER K. B. GENERAL
BERG- U. SALINEN
ADMINISTR.

## Erster Teil

welcher die Schmelzung und Ausscheidung der Metalle aus ihren Erzen enthält

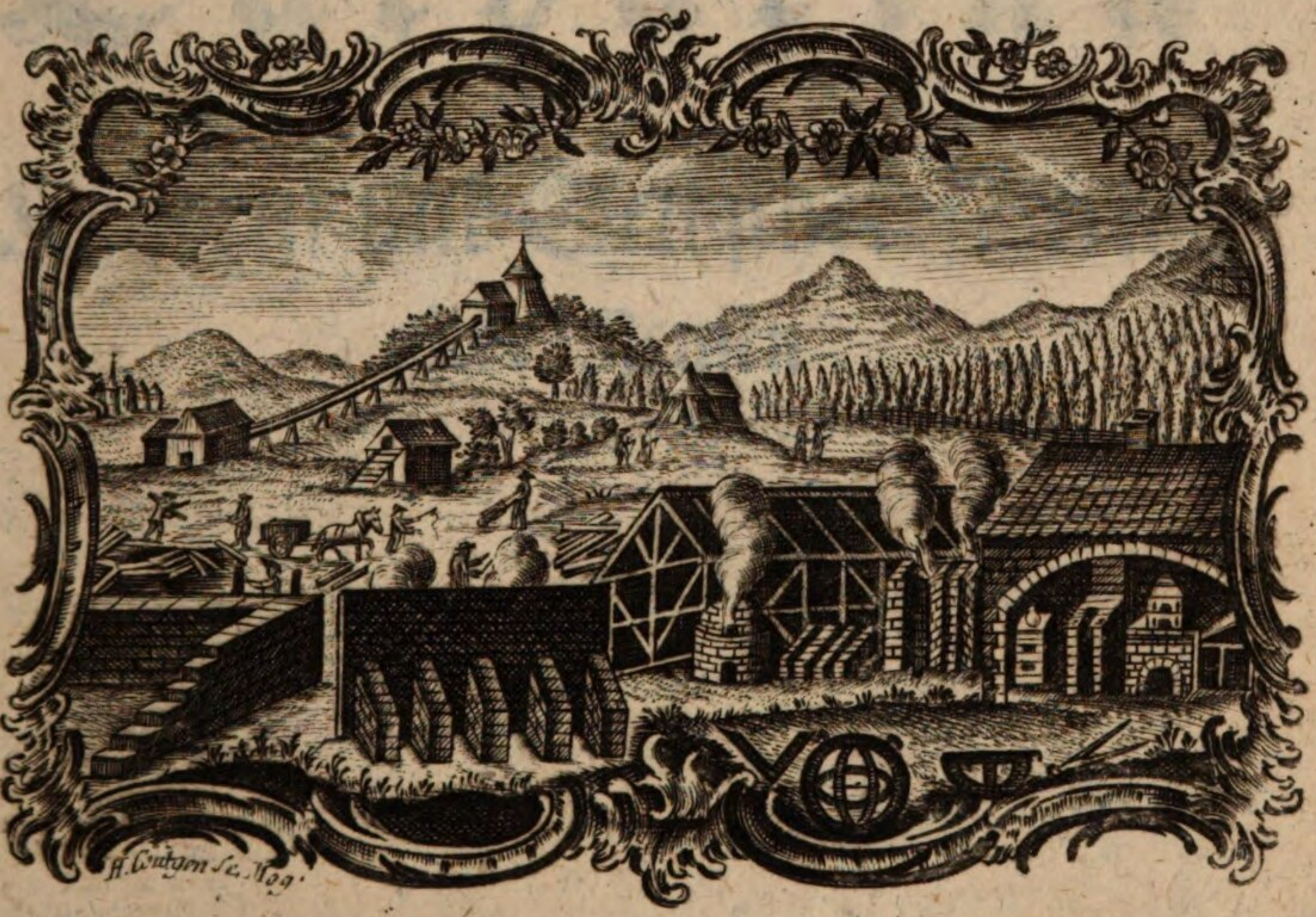
mit 80 Kupfertafeln

Frankfurt am Main
in der Andreäischen Buchhandlung 1784.

Gedruckt
mit
Genehmigung
der
Oberen

Franz Ludwig Cancrinus
Hochfürstlich Brandenburg Ottplzbachischen Kanzleidirektors wie auch Mitglieds der Fürstlich Hessischen Akademie der Wissenschaften zu Giesen und der naturforschenden Gesellschaft zu Berlin

# erste Gründe der Berg und Salzwerkskunde




## Neunter Teil

### erste Abteilung

welche die Schmelzung und Ausscheidung der Metalle aus ihren Erzen enthält

mit 80 Kupfertafeln

Frankfürt am Main
in der Andreäischen Buchhandlung 1784.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Der allerdurchlauchtigsten
und grosmächtigsten

# Kaiserin und Frau

Frau

# Cathrina

Kaiserin und Selbstherrscherin
aller Reusen

meiner

Allergnädigsten Kaiserin
und Frau.

# Der altdeutsche Reiter

und

# Reifrock und Stock

# Vorrede.

Nach einem zweiiährigen Zwischenraum erscheint nun auch die erste Abteilung des neunten Teils meiner Berg- und Salzwerkskunde, welche die Ausschmelzung und Ausscheidung der Metalle enthält, hiermit in dem Druk. In der andern Abteilung dieses Teils trage ich das Schmelzen und Zubereiten der Halbmetalle aus ihren Erzen, die Zubereitung der Salze aus ihren Minern, die Anlage eines ganzen Hüttenwerks, und dann die Bergfabrikenkunst vor.

Das reine und vollkommene, aber auch vorteilhafte Ausschmelzen und Ausscheiden

# Vorrede.

der Metalle und Mineralien aus ihren Erzen ist die lezte und wichtigste Beschäftigung bei dem Bergbau, und nie kan ein Bergwerk in Aufnahme kommen, wenn Fehler bei dem Schmelzen vorgehen, ia öfters bleiben nicht reiche Bergwerke liegen, oder sie geben doch wenigstens keine Ausbeute, wenn die Metalle nicht völlig rein, und mit so geringen Kosten ausgeschmolzen werden, als es nur immer möglich ist.

Um daher diese Wissenschaft etwas vollkommen abzuhandeln: So trage ich in dieser, der ersten Abteilung, vorerst die Auflösungs- und Scheidungsmittel bei der Schmelzkunst vor, und ziehe aus diesen und der Natur der Sache einige allgemeine Regeln, die man bei den Zuschlägen in acht nehmen muß. Hierauf handle ich von den Vorarbeiten in der Schmelzkunst, dem Verwittern, und dem Rösten der Erze, bei diesem, dem Rösten aber, trage ich vorerst das Rösten überhaupt, und dann die Röstung einer ieden Erzart vor. Nach diesen, den Vorarbeiten, behandle ich endlich das

Aus-

# Vorrede.

Ausschmelzen und Ausscheiden der Metalle überhaupt, und zeige darauf, wie man ein iedes Metall aus seinen Erzarten ausscheiden soll, bei ieder Arbeit aber beschreibe ich sowol die einfachen, als die zusammengesezten Werkzeuge, dann aber auch die Oefen. Die Gründe, worauf die Schmelzkunst beruhet, habe ich dabei aus der Chemie, und Natur der Sache vorausgeschikt, bei dem Ausschmelzen und Ausscheiden der Metalle selbst aber auch noch Gründe und Ursachen angeführt, warum man, wenn man natürlich nachdenkt, so, und nicht anders verfahren muß.

Die vorkommende Kunstwörter habe ich deutlich erklärt, und aller Orten genau unterschieden, auch habe ich mich deutlich, bestimt, und allgemein ausgedrukt. Irre ich mich nicht: So ist diese Abteilung vollständig genug, und der Deutlich- und Vollkommenheit der Kupfer, die mir so viele Mühe gemacht haben, gehet nichts ab. Die Oefen, welche ich bei dem Rösten, der Roh- und Saigerarbeit angegeben habe, sind teils

neu, und teils sehr verbessert. Zu den verbesserten rechne ich vornemlich den bedekten Rostofen, den Brennofen, den Hohenofen mit seinen Treppen und Schornsteinen, den Frischofen, den Saigerofen, den Darrofen, den Treibofen, und den Verblasofen, zu den ganz neu eingerichteten Oefen hingegen den grosen Saigerofen mit Flammenfeuer, und den runden hohen Eisenofen. Auch in den Verfahrungsarten bei dem Ausschmelzen und Ausscheiden der Metalle habe ich dieses und ienes verbessert, und hier und da gezeigt, wie man die Metalle mit mehrerem Vorteil, als wie bisher, ausscheiden könne, wovon ich dann auch schon in meiner praktischen Abhandlung von der Zubereitung der Kupfererze, ia auch in meiner Reisebeschreibung Einiges geschrieben habe. Es ist mir zu weitläufig, den Unterscheid zwischen diesen, und den bisher bekannten Oefen, auch diesem und dem gewönlichen Verfahren bei dem Ausschmelzen der Metalle genau anzumerken, Kenner dieser Wissenschaft aber werden diese wesentliche Unterschiede bald einsehen.

In

# Vorrede.

In dieser meiner Schrift habe ich auser-dem alles Wässerige und Weitläufige weg-gelassen, weil ich die allgemeine Begriffe liebe, und nicht gewohnt bin in dergleichen Schriften Historien mit einzumischen, oder vielerlei Verfahren mit ihren schädlichen Folgen zu erzählen, und dann erst ein, doch nicht allgemeines, Verfahren an Hand zu geben. Kurz, urteile ich richtig: So bin ich nicht ausschweifend weitläufig; aber doch vollständig genug gewesen, so, daß ich nicht blos bei metallurgischen Begriffen ste-hen geblieben bin, sondern auch deutlich ge-zeigt habe, wie man in der Sache selbst ver-fahren soll.

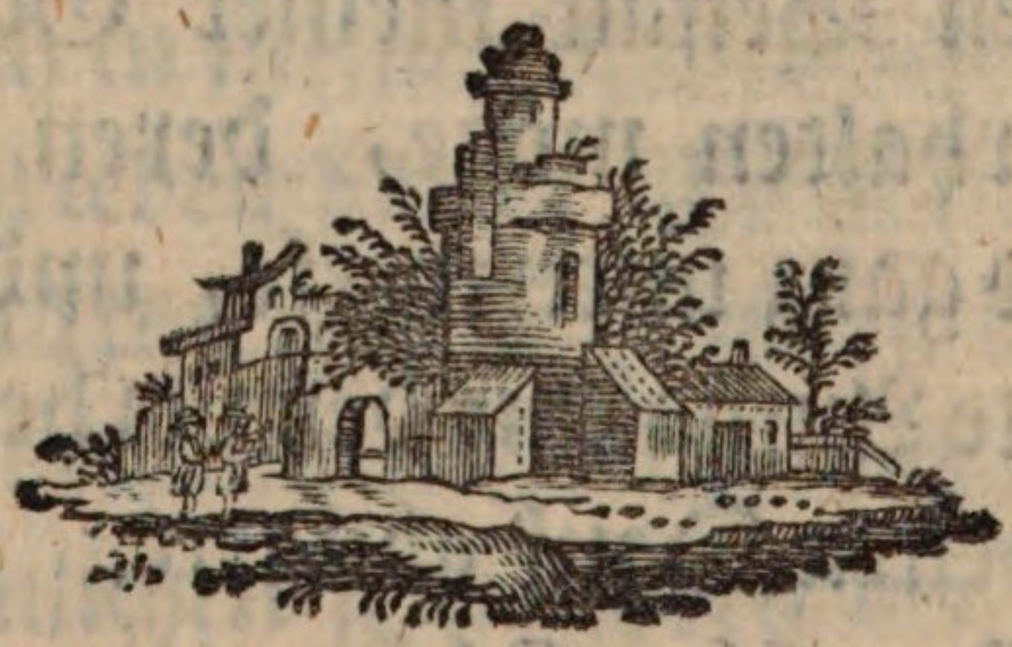
Ich wünsche nur noch, daß diese meine Schrift den Beifall meiner Gönner und Freunde erhalten möge, deren Urteil ich diese Arbeit ganz unterwerfe, und denen ich vor die gute Aufnahme der vorhergehenden Teile den besten Dank abstatte.

Mein Beruf hat sich nun ganz geändert. Vorhin verwaltete ich in Finanz- und Kam-meralgeschäften sechs verschiedene Aemter,

iezt

iezt aber hat mich die Vorsehung zu Regierungs- und Justizgeschäften bestimt, mit denen ich mich, neben andern Wissenschaften, schon in meinen iüngern Jahren bekannt gemacht habe. Ich hoffe dabei mehr Muse und Ruhe des Herzens zu haben, eben darum aber werde ich mehr Zeit und Fleis auf dieses Werk wenden, und solches geschwinder zu Ende bringen können. Ich kenne nur Rechtschaffenheit, Mühe und Arbeit, meinen GOtt und meine Pflichten, und doch habe ich diese Abteilung mitten unter einem unerhörten Drangsal geschrieben.

Altenkirchen den 6ten May 1783.



# Erste Gründe

der

# Schmelzkunst

und

# Metallurgie.

# Einleitung
in die
# Schmelzkunst.

## §. 1.

Wie man die in der Erde gewonnene, noch miteinander vermischte Mineralien von einander trennen, und die Erze von den fremdartigen Teilen, ohne Feuer, reinigen, also zu dem Schmelzen und Zugutmachen geschikt machen soll, das haben wir in dem vorhergehenden achten Teil ziemlich vollständig gezeigt. Noch aber werden durch diese Beschäftigung die Metalle und Mineralien nicht in ihrer reinen und wahren Gestalt dargestellt. In diesem, dem neunten Teil wollen wir daher zeigen, wie man die aufbereitete Erze und Mineralien durch das Feuer in dieser Gestalt darstellen, das ist, schmelzen und zugutmachen soll, und dieses ist der wesentlichste Vorwurf der Bergwerkskunde

im eigentlichen Verstand (§. 6. Einleitung in die Bergwerk.).

§. 2.

In diesem Teil der Bergwerkskunde wollen wir also die Lehren vortragen, wie man vermittelst des Feuers die Metalle und Mineralien nach allen ihren wesentlichen Bestandteilen in ihren wahren und reinen Gestalten darstellen, und zum gemeinnüzzigen Gebrauch zubereiten soll, und diese Wissenschaft heist die **Metallurgie.**

§. 3.

Die **Metallurgie** ist also eine **Wissenschaft** von der Scheidung und Darstellung der Mineralien durch das Feuer in ihren reinen Gestalten, und es wird derjenige Teil dieser Wissenschaft, welcher vornemlich lehret, wie man mit Vorteil die Metalle und Halbmetalle in dem Feuer nach ihren reinen Gestalten darstellen soll, die **Schmelzkunst** genennt (§. 14. und 15. Einl. in die Bergw.).

§. 4.

In der Metallurgie beschäftiget man sich entweder allein mit der Darstellung der Metalle und Mineralien in ihren reinen Gestalten, oder man bereitet auch die Metalle zum täglichen Gebrauch der Menschen zu. Jene, die schon §. 2. erklärte Metallurgie, ist eigentlich die Beschäftigung eines

Bergwerkskündigen, diese, die leztere aber gehöret mehr zu den Beschäftigungen der Handwerker und dem Fabriquenwesen, eben darum nun heist sie die Bergfabriquenkunst.

§. 5.

Wir wollen beide, sowol die Metallurgie, als die Bergfabriquenkunst vortragen, und zwar iene in der ersten, diese aber in der zwoten Abhandlung.

# Die erste Abhandlung von der Metallurgie.

## Einleitung.

§. 6.

Ueberhaupt und im Ganzen gesprochen können in dieser Wissenschaft drei Dinge betrachtet werden. Vorerst die Mittel, wodurch man geschikt gemacht wird, die Metalle und Mineralien in ihren wahren- und reinen Gestalten darzustellen; dann zweitens die dabei vorkommende Arbeiten selbst, und hiernechst drittens die Anlage eines ganzen Hüttenwerks.

§. 7.

Jene wollen wir im ersten, diese im zweeten, die Anlage eines ganzen Hüttenwerks aber im dritten Abschnitt abhandeln, wo wir alsdann alle Erfordernisse zu einem Hüttenwerk genauer kennen.

## Der erste Abschnitt
### von
## den Mitteln, wodurch man geschikt wird, die Metalle und Mineralien in ihren wahren und reinen Gestalten darzustellen.

§. 8.

Zu den Mitteln, wodurch man geschikt gemacht wird, die Metalle und Mineralien in ihrer wahren und reinen Gestalt darzustellen, rechnet man alle leblose Dinge, wodurch man im Stande ist, in andern Körpern gewisse Veränderungen hervor zu bringen, und diese Dinge heisen, im allgemeinen Verstand genommen, Werkzeuge.

§. 9.

Sie sind von zwoerlei Art, und entweder thätige und mitwirkende, oder blos leidende Werkzeuge. Jene heisen Auflösungs- und Scheidungsmittel. Wir wollen sie in zwei Kapitteln abhandlen.

Das

# Das erste Kapittel von den Auflösungs- und Scheidungsmitteln.

## §. 10.

In der Probierkunst haben wir schon §. 10. bis 130. die Auflösungsmittel vorgetragen, in dieser, der Metallurgie, wollen wir daher nur noch diejenigen Auflösungs- und Scheidungsmittel kenntbar machen, die man im Grosen gebraucht, um die Metalle und Mineralien in ihren wahren Gestalten darzustellen; es werden aber dieselbe bei den Hüttenwerken Zuschläge, besonders Flüsse genennt, wenn sie im Feuer sehr leichtflüssig sind (§. 105. der Probierk.). Die Vermischung der noch mit fremdartigen Mineralien verwikkelten Metalle mit diesen Zuschlägen nun heist im allgemeinen Verstand die Beschikkung.

## §. 11.

Die Zuschläge sind von zwoerlei Art, und sie bestehen in ungeschmolzenen Mineralien, und in Hüttenabfällen, oder in Hüttenprodukten, in schon geschmolzenen Mineralien. Beide Arten wollen wir sogleich vortragen, zuvor aber müssen wir das hier wiederholen, was wir schon in der Probierkunst §. 82, 83, 84 und 129 vorgetragen haben.

# Der erste Titel
## von
# den rohen, noch ungeschmolzenen Zuschlägen.

§. 12.

Zu den rohen, noch ungeschmolzenen Zuschlägen rechnet man vornemlich Flußspath, oder Bergfluß, Kalkstein, Kies, Schiefern, sowol leicht- als strengflüssige (§. 55. der Probierk.), Sand, Quarz, Eisenstein, und Aftern. Die Wirkung, welche diese Zuschläge in der Metallurgie im Grosen haben, wollen wir sogleich aus der Erfahrung anzeigen, die in dieser Wissenschaft die grösste Meisterin ist.

§. 13.

Der Flußspath ist eines der vorzüglichsten Auflösungsmittel bei dem Schmelzen, er ist sehr leichtflüssig, und löst fast alle Arten von Steinen auf (§. 272. der Mineral. und §. 82. der Probierk.), so gar den strengflüssigen Kiesel und Felsstein, auch alle Gipssteine, wenn ihm derselbe in verschiedenen Verhältnissen beigemischt wird (§. 226. 227. 269. und 270. der Mineral.).

Der Flußspath ist also bei allen Erzen, welche mit Kiesel, Fels- und Gipssteinen vermischt sind, ein sehr guter Zuschlag.

Man gebraucht ihn eben daher bei sehr vielen Erzen, vornemlich bei den thonartigen und strengflüssigen Kupferschiefern (§. 397. der Mineralog. und §. 55. der Probierk.): Denn, wenn man gelbes Kupfererz, Eisenkies, Kalk und Flußspath (§. 92. 252. und 293. der Mineral.) von iedem gleich schwer wol untereinander mengt, und das Gemenge in einem Tiegel schmilzt; So erhält man einen Stein zum König (§. 57. der Probierk.).

Der Flußspath bringt auch alle den Erzen beigemischte Kalksteine in den Fluß: Denn, wenn man Kalksteine in verschiedenen Verhältnissen mit Flußspath schmilzt; So wird das Gemenge fliesend, und zu einem Glas, oder Schlakke.

§. 14.

Der Kalk löset Kiesel, Felsstein, und Feldspath auf (§. 226. 252. und 262. der Mineral.): Denn, wenn man gleich schwer von einem von diesen Steinen mit ihm vermengt, und dieses Gemenge in einem starken Feuer schmilzt; So schmelzen beide zu einer Schlakke, oder einem Glas.

Der Kalk löset auch den strengflüssigen Quarz auf, wenn man ihn mit noch einmal so schwer Kalk im starken Feuer schmilzt (§. 214. der Mineral.). Eben so schmilzt auch der Kalk und Gips mit Thon (§. 115. und 242. der Mineral).

Die Talk- und Spekſteine ſchmelzen auſerdem mit einer Kalkleber (§. 169. und 196. der Mineral.).

Bei allen Erzen alſo, welchen Kieſel, Felsſtein, Feldſpath, Quarz, Talk- und Spekſtein, Gips und Thon beigemiſcht iſt, kan man den Kalk als einen Zuſchlag gebrauchen.

Am häufigſten gebraucht man den Kalkſtein bei den Eiſenſteinen, deren Fluß er ſehr befördert (§. 402. der Mineral.): Denn, wenn man Eiſenſtein vor ſich im ſtarken Feuer, aber auch Eiſenſtein mit halb ſo viel Kalkſtein vermengt, und zwar beide in einem Feuer vor dem Gebläſe ſchmilzt; So erhält man von dem letzteren Fall eine weit glaſigtere und mehr geſchmelzte Schlakke.

Auf ſehr vielen Hüttenwerken ſchlägt man daher den ſtrengflüſſigen Eiſenſteinen Kalkſteine zu.

Auch bei denen Kupfererzen befördert der Kalk den Fluß: Denn man erhält einen Rohſtein, wenn man gelbes Kupfererz, Eiſenkies, Kalk und Flußſpath in gleich ſchweren Teilen vermengt, und ſie im Feuer ſchmilzt.

Bei einigen Bergwerken vermiſcht man daher die blei,- kupfer- und ſilberhaltige Schliege, die aus Blei- und Fahlkupfererzen beſtehen (§. 391. und 434. der Mineral.), vor dem Schmelzen mit abgelöſchtem Kalk, welcher dann zugleich den Nuzzen hat, daß er die Schliege zuſammen bindet, damit ſolche nicht durch die Kohlen durchfallen.

§. 15.

Der Kies ist bei allen Steinen und Erzen eines der vorzüglichsten Auflösungsmittel, weil er wegen des Schwefels, so er hält, selbst sehr leichtflüssig ist (§. 92. der Mineral. und §. 80. und 86. der Probierk.).

Den vorzüglichsten Nuzzen verschaft er bei den grün- und blauflekkigen Kupferschiefern, bei dem Kupfergrün und Kupferblau, dem Leberschlag, dem Kupfermulm, den Sand- und andern armen Kupfererzen, auch den Kupferschlakken, welche keinen Kies und Schwefel haben (§. 394. 395. 396. und 397. der Mineral.). Denn mit dem Metall in diesen Erzen vermengt sich der Schwefel, und bringt solches in einen Rohstein (§. 57. der Probierk.), zugleich aber macht er die Schlakke dünn und flüssig, damit die Metallteilchen nicht in ihnen hängen bleiben. Dieser Stein nun verschaft denen Metallen, die sich damit vermischen, wie man sagt, ein Anhalten, da sie dann nicht so leicht zerstöret, und im Rauch und der Schlakke zerstreuet werden können.

Der Schwefel in dem Kies löst zugleich auch das diesen Erzen beigemischte Eisen auf, und zerstöret solches (§. 86. und 119. der Probierk.), eben daher aber sezzen sich bei dem Schmelzen dieser Erze in den Schmelzöfen nicht so leicht Eisenmassen, so genannte Eisenknoten, die auch Eisensäue heisen.

§. 16.

§. 116.

Die Schiefern (§. 173. und 174. der Mineral.) sind von zweierlei Art, und entweder leicht- oder strengflüssig (§. 55. der Probierk.), hauptsächlich aber bemerkt man diesen Unterscheid bei den Kupferschiefern (§. 397. der Mineral.).

Um daher die strengflüssigen Schiefern mehr in den Fluß zu bringen, damit die Metallteilchen, vermöge ihrer grösern Schwere, durch die dünne Schlakke fallen, und sich scheiden, saigern, niederschlagen und berühren, folglich nicht in den Schlakken hängen bleiben mögen: So schlägt man solchen leichtflüssige Schiefern zu, das ist, man macht eine Beschikkung (§. 9.), oder, wie man auch sonst sagt, eine Vergattirung.

Denen Schiefern und Erzen hingegen, welche zu leichtflüssig, oder heisgrädig sind (§. 55. der Probierk.) schlägt man strenge Schiefern zu, damit solche nicht zu geschwinde durch den Ofen gehen, und das metallische Wesen mehr Zeit haben möge sich zu scheiden, und niederzuschlagen.

§. 117.

Aus der zulezt gedachten Ursache schlägt man denen Erzen auch strengflüssigen Sand (§. 148. der Mineral.) und zuweiln eisenhaltige Felssteine zu.

Mit Nuzzen gebraucht man den Sand aus den Bächen vornemlich bei denjenigen Eisensteinen, die

sehr

sehr kupferschüssig, oder kupferhaltig, und dabei, wegen ihres bei sich habenden schwefelichten und koboltischen Wesens, auch arsenikalisch, eben daher aber sehr hizzig und heisgrädig sind. Ohne diesen Zuschlag wird das Eisen von diesen Erzen weiß und spröde, mit demselben geschmolzen aber wird es grau, im Bruch zartkörnig, und zähe.

§. 18.

Der Quarz (§. 214. der Mineral.), auch andere strengflüssige Mineralien werden zuweiln in eben der Absicht zugeschlagen, in welcher man die strengflüssigen Schiefern, den Sand, und Felsstein zuschlägt, es fliest aber der Quarz viel leichter, wenn er mit Kalksteinen vermengt wird.

§. 19.

Der Eisenstein ist bei sehr vielen Erzen ein sehr gutes Auflösungs- und Scheidungsmittel, weil der Schwefel, Arsenik und Kobolt das Eisen auflöst, und die übrigen mit ihm vermengte Metalle fallen läst, mit dem Eisen aber in die Schlakke gehet (§. 96. 97. 98. 119. und 128. der Probierk.). Bei allen Erzen also, welche, wegen des ihnen beigemischten Schwefels, Arseniks, Kobolts oder Spiesglases, hizzig und heisgrädig, und daher räuberisch sind (§. 55. 57. und 96. der Probierk.), leistet der Eisenstein sehr gute Dienste, und er wird den Blei-

Kupfer-

Kupfer- und Silbererzen von dieser Art zugeschlagen, man darf indessen die Erze nicht zu stark damit beschikken, weil man sonst zu grose Schmelzkosten macht, und Eisensäue (§. 15.), auch sehr eisenhaltige oder eisenschüssige Kupfer bekommt, die schwer gaar zu machen sind (§. 57. der Probierk.).

§. 20.

Die Aftern (§. 35. 69. und 75. der Scheide- oder Aufbereitungsk. der Mineral.) sind meist strengflüssig, aber sie halten noch stets etwas an Metall, und öfters Eisen, man schlägt sie daher nicht selten bei leichtflüssigen oder heisgrädigen Erzen in eben der Absicht zu, in welcher man sich der strengen Schiefern, des Sandes, des Quarzes, und des Eisensteines bedienet; wegen ihres Metallgehalts nun sind sie nüzlicher als wie diese.

## Der zweette Titel
## von
## den schon geschmolzenen Zuschlägen.

§. 21.

Zu den schon geschmolzenen Zuschlägen, oder den Hüttenprodukten (§. 11.), die noch bei dem Schmelzen zugeschlagen werden können, rechnet man Eisenschlakken, Bleischlakken, Kupferschlakken,

Zinn-

Zinnschlakken, Ofenbrüche, Glätte, und Heerd. Ihren Nuzzen wollen wir sogleich anzeigen.

§. 22.

Die Eisenschlakken, welche noch stets etwas Eisen halten, werden in eben der Absicht denen heisgrädigen und räuberischen Blei- Kupfer- und Silbererzen zugeschlagen, in welcher man den Eisenstein gebraucht (§. 19.), sie gehen aber lieber, als dieser, der Eisenstein, in den Fluß, weil sie schon einmal im Schmelzfeuer gewesen sind. Sie bestehen in Eisenschmelzschlakken, in Hammerschlakken, und in Schmiedeschlakken. Jene sind teils schwärzlich, teils blau und grünstreifig, und teils weiß und löcherich. Die ersteren halten das mehreste Eisen, die anderen weniger, noch weniger aber die lezteren. Die blau und grünstreifige sind sehr strengflüssig, die schwärzlichen fließen leichter, die weißen aber sind hizzig und heisgrädig. Die besten zum Zuschlag sind die Hammer- und die Schmiedeschlakken, die noch viel Eisen enthalten, und nicht so streng sind, als wie jene; allein diese fallen nicht so häufig vor.

§. 23.

Die Bleischlakken, die alle bräunlich und glasig aussehen, sind sehr leichtflüssig, und kommen dem Bleiglas nahe (§. 101. der Probierk.). Sie fallen teils von dem Schmelzen der Bleierze, teils von

dem

dem Schmelzen oder Durchstechen der gerösteten Bleisteine, und teils von dem Frischen, dem Schmelzen der silberhaltigen Kupfer mit Glätt und Heerd (§. 57. und 62. der Probierk.). Die ersteren, die Rohschlakken heisen, sind nicht so leichtflüssig, als wie die lezteren, weil sie aus einem Glase bestehen, das aus strengflüssigen Erden und Steinen geschmolzen ist, auch hälten sie nicht so vieles Blei, als die lezteren. Die zwote Art, die Roschlakke heist, ist, wegen des darinnen befindlichen Schwefels und Arseniks (§. 86. 97. 119. und 128. der Probierk.), zuweiln auch des Eisens, leichtflüssiger, als wie die erste, aber auch gehaltiger. Die dritte Art, welche Frischschlakke genennt wird, ist die leichtflüssigste und gehaltigste, weil sie von schon sehr vom Schwefel und Arsenik gereinigtem Metall fällt.

Die erste und zwote Art schlägt man meist bei rohen strengflüssigen Blei-, auch bei Kupfer- und Silbererzen zu, die entweder gar keinen, oder einen sehr geringen Bleigehalt haben, da sie dann das Erz leichtflüssiger machen, und das in ihnen befindliche Blei die Silber aus dem Erze in sich nimt (§. 101. und 129. der Probierk.). Sehr vielen Vorteil verschaffen diese Schlakken bei armen Silbererzen, und bei Aftern (§. 35. 69. und 75. der Scheidek.), welche vor sich nicht schmelzwürdig sind.

Die

Die dritte Art, welche nach dem Frischen noch ein und etliche mal vor sich nachgeschmolzen wird, um das meiste Blei aus ihnen heraus zu ziehen, oder sie, wie man sagt, auszupauschen, gebraucht man, wie vorher, meist aber bedient man sich derselben bei dem Krätzschmelzen, dem Schmelzen der bleiischen und kupferichen Abfälle bei den Saigerhütten, wovon wir im Verfolg handeln. Aber auch von diesem Schmelzen fallen noch Bleischlakken, die Krätzschlakken heisen, und noch, wie vorher, gebraucht werden.

§. 24.

Die Kupferschlakken sind meist etwas strengflüssig, inzwischen werden sie doch, wegen ihres Flusses und Metallgehalts, zum Zuschlag gebraucht. Sie fallen teils von dem Schmelzen der Kupfererze, teils von dem Schmelzen oder Durchstechen der Rohsteine, und teils von dem Gaarmachen der Kupfer (§. 57. der Probierk.).

Die erstere Art, die meist schwärzlich und glasig aussiehet, auch Schmelzschlakke heist, ist, ie nach dem sie von flüssigen oder strengen Kupfererzen fällt, mehr, oder weniger leichtflüssig, und arm am Metallgehalt, meist aber enthält sie verschlaktes Eisen, und ein mit steinigtem Wesen vermischtes Kupfer.

Die zwote Art, welche Rostschlakke heist, ist schwärzlich, löcherig, und wenig glasig, aber, wegen des ihr häufiger beigemischten Schwefels mehr

flüssig (§. 86. der Probierk.). Sie enthält mehr Kupfer und Eisen, als die erste Art, aber weniger Stein.

Die dritte Art, welche im engeren Verstand Kupfer- Gaar- oder auch Verblaßschlakke genennt wird, ist röthlich, nicht glasig, und strengflüssig, aber reich am Kupfergehalt, ohne ein steinigtes Wesen, und vielen Schwefel.

Die erste Art schlägt man, wenn sie leichtflüssig ist, meist wieder bei eben der Art Kupfererze zu, wovon sie gefallen ist.

Die zwote Art gebraucht man zum Zuschlagen bei strengflüssigen rohen Kupfererzen, und bei Aftern (§. 35. 69. und 75. der Scheide- oder Aufbereitungsk. der Mineral.). Bei den leztern leistet sie besonders gute Dienste, indem sie dem Metall in den Aftern ein Anhaltens gibt, und solches, wie man sagt, in Stein reist (§. 15).

Die dritte Art ist sehr strengflüssig, man schmilzt sie etliche mahl nach, und schlägt sie bei flüssigen Kupfererzen zu.

§. 25.

Die Zinnschlakken sind schwärzlich, glänzend, arsenikalisch, und eisenhaltig, aber etwas strengflüssig, doch werden solche den Zinnerzen wieder zugeschlagen.

§. 26.

Die Ofenbrüche, die aus unreinen mit Eisen und Stein vermischten kleinen Metallkörnern bestehen, so aus den Abfällen aus den Schmelzöfen gepocht und gewaschen werden, sind, wegen der mit ihnen vermengten feuerbeständigen Stükgen Stein, sehr strengflüssig, und daher werden sie den leichtflüssigen Erzen, statt eines andern strengen Minerals, zugeschlagen, wodurch man dann zugleich das Metall aus ihnen erhält. Nicht selten werden sie auch mit Rostschlakken, oder, wenn sie silberhaltig sind, mit der übrigen Kräz geschmolzen (§. 23. und 24.). Zu den Ofenbrüchen gehört auch der Qualm, oder Ofenrauch, der sich von den stark arsenikalischen Erzen in den Schmelzöfen ansezt. Dieser ist reich am Gehalt, aber meist sehr streng, und er wird, weil er meist rein ist, ungepocht, und ungewaschen den leichtflüssigen Erzen zugeschlagen.

§. 27.

Die Glätte teilt sich in weisse oder vielmehr grünliche, und in rothe Glätt, wovon die leztere die reinste, und gehaltigste ist (§. 57. der Probierk.). Sie ist überaus leichtflüssig, und wird meist nur bei dem Frischen zugeschlagen (§. 23.), weil das Blei in ihr in eine zu grose Masse verteilt, und davon zu viel verlohren wird, wenn man sie bei rohen Erzen zuschlägt, die silberhaltig sind. Auser dem frischt

man dieselbe auch zu Blei, wovon wir besser hinten handeln.

§. 28.

Der Heerd (§. 57. der Probierk.) ist gelblich und graulich, hält weniger Blei, als wie die Glätte, und ist strengflüssig. Er wird eben in der Absicht zugeschlagen, in welcher man auch die Glätte gebraucht.

§. 29.

Aus dem, was wir von §. 12. bis hiehin von den Auflösungs- und Scheidungsmitteln gesagt haben, lassen sich verschiedene allgemeine Regeln ziehen, die wir nicht unbemerkt lassen dürfen, und in den folgenden §. §. vortragen wollen.

§. 30.

Weil die Zuschläge blos in der Absicht den Erzen zugeschlagen werden, damit solche leichter fliesen, und dadurch die darinn enthaltene Metalle ausgeschmolzen werden mögen: So nehme man, so viel es nur immer möglich ist, solche Zuschläge, die noch einen metallischen Gehalt haben, damit die darinn befindliche Metalle zugleich mit zugutgemacht werden, die unmetallischen Zuschläge gebrauche man also nur im Nothfall.

§. 31.

Damit man keine vergebliche Schmelzkosten machen, auch die in den Erzen befindliche Metalle nicht mit einer zu grosen Masse von Schlakken vermengen möge, wobei, weil die Schlakken noch stets etwas Metall enthalten, ein groser Verlust an Metallen ist: So beschikke man die Erze nicht zu stark mit Zuschlägen, sondern nur mit so vielen, als zu einer flüssigen Schlakke, und dem Ausschmelzen der Metalle nötig sind (§. 57. der Probierk.).

§. 32.

Weil die Zuschläge den Fluß der Erze befördern sollen, um das Metall so rein, als wie möglich, aus ihnen auszuschmelzen: So schlage man den strengen Erzen flüssige Zuschläge zu (§. 13. 14. 15. 16. 23. und 28. und §. 55. und 57. der Probierk.).

§. 33.

Da die hizzigen und heisgrädigen Erze zu geschwind durch den Ofen gehen, und sich die Metalle nicht berühren, und saigern können (§. 15. 16. und 17. und §. 55. der Probierk.): So schlage man diesen strengflüssigen, besonders eisenhaltige Zuschläge zu (§. 17. 18. 19. 20 22. 24. 25. und 26.).

§. 34.

Weil bei den räuberischen Erzen mit dem Schwefel, Arsenik, und Spiesglaskönig sehr viele Metalle

in den Schlakken und dem Rauch fortgehen, diese Erze auserdem aber sehr hizzig und heisgrädig sind; So schlage man solchen strenge, besonders eisenhaltige Zuschläge zu, aber nicht zu viel (§. 19. und 22., und §. 55. 57. und 96. der Probierk.).

§. 35.

Bei den vorhergehenden drei Regeln bemerke man inzwischen, daß in dem Fluß den Eisenerzen die kalkartige, den Blei-Zinn- und Silbererzen aber, wegen ihres kalkartigen Wesens, die glasartigen Zuschläge, besonders die Schlakken, eben diese Zuschläge indessen auch den Kupfererzen, wegen der im Kupfer befindlichen glasartigen Erde, sehr zuträglich sind, bei welchen lezteren wir noch anzeigen, daß die Kalkzuschläge das Eisen gerne mit niederschlagen.

§. 36.

Damit man den hizzigen und heisgrädigen Erzen nicht zu viele strenge, den strengen von eben dem Metall aber nicht zu viele flüssige unmetallische Zuschläge zuschlagen müsse: So vergattire man die Erze, die einerlei Metall halten, so, daß in der zum Fluß nötigen Verhältnis strenge und leichtflüssige, imgleichen strenge, hizzige und heisgrädige, und strenge eisenhaltige und räuberische unter einander geschmolzen werden, doch ver-

hüte man, daß man nicht ganz reiche Erze zu stark mit armen vermische, weil die Metalle der ersteren in eine zu grose Masse von Schlakken kommen, die stets einen Teil des Metalls rauben (§. 31.).

§. 37.

Damit man keine Metalle miteinander vermischen möge, welche entweder schwer, oder gar nicht von einander zu scheiden sind: So nehme man, wo möglich, stets solche metallische Zuschläge zu den zu schmelzenden Erzen, deren Metall mit dem Metall dieser Erze einerlei, oder doch mit ihm in Verwandschaft ist, und eins das andere gerne auflöst (§. 101. 102. 103. 104. 128. und 129. der Probierk.).

Man nehme also eisenhaltige Zuschläge zu Eisenerzen, auch zu heisgrädigen und räuberischen Erzen, bleiische Zuschläge zu blei- und silberhaltigen Erzen, zinnhaltige Zuschläge zu Zinnerzen, kupferhaltige Zuschläge zu Kupfererzen, und silberhaltige Zuschläge zu Silbererzen, überhaupt nehme man nichts in die Schmelzung, was den Metallen nachteilig ist.

## Das zweite Kapitel
von
## denen zur Schmelzkunst und Metallurgie erforderlichen Werkzeugen.

§. 38.

Wir wollen die zu der Schmelzkunst und Metallurgie erforderliche Werkzeuge nicht hier, sondern vor ieder Arbeit besonders beschreiben, damit man iede Sache beisammen, und besser im Gedächtnis haben möge.

## Der zweette Abschnitt
von
## den in der Schmelzkunst und Metallurgie vorkommenden Arbeiten.

§. 39.

Die Arbeiten, welche bei der Schmelzkunst und Metallurgie vorkommen, lassen sich in zwei Klassen verteilen, und sie bestehen in gewissen Zubereitungen, wodurch man die Erze zum Ausscheiden der mit ihnen vermischten Metalle, Halbmetalle, und Salze geschikt macht; dann aber in dem Ausscheiden dieser Dinge selbst. Jene sind Vorarbeiten, diese aber betreffen das Ausschmelzen und

Ausscheiden der Metalle und Halbmetalle, des Schwefels, und der Salze aus ihren Minern selbst.

§. 40.

Jenen sei das erste, diesen aber das andere Kapitel dieses Abschnitts gewidmet.

## Das erste Kapitel

von

## den in der Schmelzkunst und Metallurgie vorkommenden Vorarbeiten.

§. 41.

Die Vorarbeiten in der Schmelzkunst und Metallurgie bestehen in dem Verwittern, und in dem Rösten der Erze.

§. 42.

Wir wollen diese Dinge in zwei Titteln vortragen.

### Der erste Tittel

von

### dem Verwittern der Erze.

§. 43.

Wenn man Erze dem freien Zugang der Luft und Tageswitterung ausezzet; So machen sich viele flüchtige schwefelichte und arsenikalische Theilchen los,

und gehen in der Luft weg, die Feuchtigkeit aber, welche in die Zwischenräume der Erze eindringt, erweicht und löst diese Körper auf, und bringt die Schwefel- und Vitriolsäure in Bewegung (§. 21. der Mineral. und 71. der Probierk.); indem nun hierdurch die genauere Verbindung der unter sich zusammen hangenden Teilchen aufgehoben wird; So zerfallen die Erze in ein Pulver, und diese Erscheinung nent man die Verwitterung der Erze. (§. 70. 71. und 111, der Probierk.).

§. 44.

Diese Verwitterung ist nach Beschaffenheit des Erzes sehr verschieden. Der Schwefelkies, auch die gebrächen Alaunschiefern (§. 71. 92. und 93. der Mineral.) verwittern ohne einige Beihülfe, wenn sie nur der freien Luft in Haufen ausgesezt werden.

Die festere Alaunschiefern müssen hingegen, damit sich die Teile entwikkeln und los machen, zu Zeiten naß gemacht werden.

Verschiedene andere von diesen Schiefern verwittern nicht eher, bis solche vorher gebrent worden.

Auser dem verwittern die Wismuths- die Kobolts- die Eisen- die Blei- und die Kupfererze bald mehr und bald weniger.

§. 45.

Nicht selten läst man die Erze, ehe man die gemeinnüzzige Mineralien aus ihnen ausscheidet, erst

verwittern, es geschiehet aber solches in folgenden Fällen.

1) Die Vitriolhaltende Mineralien (§. 64. 65. und 66. der Mineral.) läst man um deswillen verwittern, damit die Teile zertrent werden, und das Auslaugen bei dem Vitriolsieden desto leichter von Statten gehe.

2) Die Alaunschiefern läst man aus eben der Ursache, um den Alaun besser ausziehen zu können, verwittern.

3) Man läst die Pocherze, welche der Verwitterung unterworfen sind, wittern, damit man den Vorteil erhält, daß man solche leichter pochen und waschen kan.

4) Man läst die Eisen- Blei- Kupfer- und Silbererze einige Zeit wittern, damit solche weicher und mürber, oder, wie man sagt, milder werden, da sich dann verschiedene schwefelichte und arsenikalische Teile losmachen, und die Erze in kleine Stükke zerfallen, welche sich hernach besser mit den Kohlen vermengen und leichter schmelzen lassen. Bei dem Verwittern, oder auch nur dem langen Liegen, der schwefelichten und arsenikalischen Eisensteine in der Luft hat man vornemlich den Vorteil, daß das schwefelichte und arsenikalische Wesen sehr auswittert, welches der Güte des Eisens sehr nachteilig ist.

## Der zweette Tittel
### von
## dem Röſten der Erze und Rohſteine.

§. 46.

Wir wollen vorerſt von dem Röſten überhaupt, und dann von den Röſtungen der verſchiedenen Erzarten handeln.

### Erſtens
### von
### dem Röſten überhaupt.

§. 47.

Wenn man die Erze bei dem freien Zugang der Luft in ein Feuer bringt, worinn ſolche nicht ſchmelzen können, blos in der Abſicht, damit ſie verkalkt, oder gebrent werden, und daraus die flüchtigen, beſonders ſchwefelichten und arſenikaliſchen Teile von den mehr feuerbeſtändigen abdämpfen mögen; So nennt man dieſe Arbeit das Röſten der Erze.

§. 48.

Weſentlich geſchiehet das Röſten in einer fünffachen Abſicht.

Die erſte iſt die, damit die Erze mürber und milder werden mögen, da ſie ſich dann leichter pochen laſſen, es macht aber das Feuer die Erze mürber,

ber, weil es die bindende Materie der Erzteilchen verändert, oder zerstöret, und also den stärkern Zusammenhang derselben aufhebet.

Die andere Absicht des Röstens bestehet darinn, daß die Zwischenräumgen der Erze mehr geöfnet, und eben diese die Erze poröser werden; es geschiehet aber dieses allein durch das Feuer, welches die zerstörbaren Erzteilchen ganz auflöset. In die durch das Rösten lokkerer gemachte Erze kan alsdann das Feuer bey dem Schmelzen geschwinder eindringen, und indem ihnen die Wärme geschwinder mitgeteilt wird: So wird auch der Fluß der Erze befördert. Das Rösten ist also ein Mittel, um die Erze geschikter zum Fluß zu machen.

Die dritte Absicht des Röstens ist diese, damit die flüchtigen, besonders schwefelichten und arsenikalischen Teile aus den Erzen abdämpfen und in der Luft fortgehen mögen: denn diese hindern bald die Scheidung, bald machen sie die Metalle unrein und spröde, und bald nehmen sie bey dem Schmelzen einen Teil des Metalls in dem Rauch und der Schlakke mit weg. Es geschiehet dieses sehr leicht, weil alle flüchtige salzige, merkurialische, schwefelichte und arsenikalische Teile in dem Feuer in einem Rauch fortgehen (§. 88. 442. und 492. der Mineral.).

Die vierte Absicht des Röstens ist die, damit durch die Auflösung des Schwefels und Arseniks die mit den edeleren Metallen vermischte Eisenteile,

ia auch die Halbmetalle zerstört, verkalkt, und zur Verschlakkung geschikt gemacht werden. Denn diese lezteren Metalle werden im Feuer sehr leicht zerstört (§. 358. 380. 399 und 439 der Mineral.).

Die fünfte Absicht des Röstens bestehet endlich darinn, daß die Masse der Erze vermindert, oder die Erze, wie man sagt, mehr in die Enge gebracht werden, wobei man dann eine kleinere Masse zu pochen oder zu schmelzen hat; es wird aber diese Masse sehr vermindert, wenn die flüchtigen Teile von denen mit ihnen verwikkelten mehr feuerbeständigen Teilen durch das Feuer los gemacht, und fort getrieben werden.

## §. 49.

Es ist nicht nötig, daß alle Erze geröstet werden, weil öfters keine von den im vorigen §. angeführten Absichten des Röstens statt findet, und also alle Röstkosten ersparet werden können.

Es bedürfen daher die gediegenen Metalle keiner Röstung, weil sie keinen Schwefel und Arsenik halten (§. 364. 365. 369. 370. 385. 386 und 387 der Mineral.).

Die reichen Gold- und Silbererze, aus welchen, ohne Rösten, das Metall durch das Blei ausgeschmolzen werden kann, haben ebenwol keine Röstung nötig (§. 101 und 129. der Probierk.).

Ein groser Teil der Bleierze kan auch ungeröstet geschmolzen werden, weil sich der Schwefel in dem Fluß von dem Blei scheidet, ohne daß das Metall verkalkt wird, und das Eisen das Blei niederschlägt (§. 86. 101. 119 und 129 der Probierk.).

Der gröste Teil der Eisenerze, welche keinen Schwefel und Arsenik halten, kan ebenwol ungeröstet geschmolzen werden (§. 402. der Mineral.).

Alle Erze, welche metallische Erden, und verkalkte Metalle enthalten, bedörfen ebenwol keiner Röstung, weil sie nicht vererzt sind.

Endlich werden verschiedene silberhaltige Blei- und Kupfererze, auch allein silberhaltige Erze, die stark arsenikalisch, koboltisch und spiesglashaltig sind, um deswillen nicht geröstet, weil der Arsenik, indem er sich in den Erzen entwikkelt, und sehr geschwind losreist, einen merklichen Teil des Silbers raubet, und im Rauch mit fortführet (§. 48 und 244 und 264 der Probierk.), weshalb es dann gerathen ist, daß man diese Erze roh mit eisenhaltigen Zuschlägen schmilzt §. 19 und §. 96. 97. 98 und 128 der Probierk.).

## §. 50.

Das Rösten geschiehet bald bei dem Zugang der freien Luft auf freien Roststädten, und bald in Oefen, die sich in Röst- und Brennöfen verteilen. Die Roststädten und Röstöfen sind bedekt,

und

und auch nicht, die Brennöfen aber allezeit mit einem Schoppen, oder Gebäude umgeben.

§. 51.

Bei der Anlage der Roststädten und Röstöfen muß man überhaupt folgende Regeln in acht nehmen.

1) Man muß die Roststädten und Röstöfen an keine nasse und niedrige, sondern an etwas erhabene Orte, legen; das erste aus der Ursache, damit die Feuchtigkeit des Bodens der Röstung nicht hinderlich sei, und das andere um deswillen, damit die Luft desto besser in das Feuer wirken, und die Dämpfe wegführen könne. Man muß inzwischen aber auch zu grose Anhöhen und zu starke Luft vermeiden, weil sonst das Feuer zu stark getrieben, ungleich geröstet, und eine zu grose Menge Holz verbrennt wird.

2) Man muß den Boden der Roststädten und Röstöfen mit feuerfesten Steinen pflastern, oder darauf eine gute Sole von Leimen und kleinen Schlakken stosen.

3) Man muß den Röst- und Brennöfen lieber eine runde, als viereckige Gestalt geben, weil im lezten Fall der Zug des Feuers in den Winkeln aufgehalten, und keine so gleich starke Röstung erhalten wird, als wie bei der runden Gestalt dieser Oefen.

4) Man

4) Man mache lieber grose und niedere, als enge und tiefe Röste, weil bei ienen eben so viel Erz mit wenigerem Feuer geröstet, und dabei an der Menge der Brennmaterialien gespahret werden kan.

5) Man gebe den Röstöfen die nötigen Zuglöcher, damit man dadurch das Feuer regieren, also vermehren und vermindern könne. Auserdem

6) lege man die Roststädten, Röst- und Brennöfen so nahe an die Schmelzöfen, als möglich ist, damit man die gerösteten Erze ohne viele Kosten bei diese Oefen schaffen kan. Endlich

7) bedekke man so viel, wie möglich, die Röste mit einem Dach, weil aus der Schwefelsäure und den Metallen Vitriole entstehen, die sich im Wasser auflösen, und dann einen Verlust am Metall verursachen.

## §. 52.

Wir wollen einige allgemeine Regeln des Röstens angeben, und die sind folgende:

1) Man muß bei dem Rösten darauf sehen, ob die Erze milde oder feste, schwefelicht und arsenikalisch, leicht- oder strengflüssig, und arm oder reich sind, und nach Beschaffenheit dieser Umstände entweder iede Art allein rösten, oder dieselbe bei dem Rösten in verschiedenen Verhältnissen mit einander vermischen, doch keine solche Erze, die verschiedene

Metalle halten, und wovon das eine das andere spröde und unrein macht, und wieder schwer von diesem zu scheiden ist. Diese Mischung ist um deswillen vorteilhaft, damit das eine Erz, welches viel Brennbares hat, dem andern in dem Rösten zu Hülfe, und leicht- und strengflüssiges, auch zuweilen reicheres und ärmeres Erz untereinander komme.

2) Man muß zum Rösten lieber eine kalt gewordene, als eine warme Roststädte wählen, damit der Schwefel nicht durch eine zu geschwinde Hizze in dem Rösten figiren möge.

3) Man muß die zu röstende Erze vor dem Rösten klein schlagen lassen, damit dieselbe mehr Oberfläche bekommen, und von dem Feuer in mehreren Punkten berührt, und durchdrungen, auch die Röste, die aufgeschüttete Haufen Erz, etwas dichter werden, in welchem Fall dann das Feuer nicht zu schnell werden kann, wobei Holz und Kohlen nicht so geschwind verbrennen, inzwischen muß man auch dahin sehen, daß die Röste nicht zu dicht werden, weil sonst die Luft nicht durchziehen kan, welche das Feuer unterhält, und die Dämpfe wegnimmt (§. 50. 70. 71 und 111 der Probierk.).

4) Man muß die gröberen Stükke unmittelbar auf das Holz und die Kohlen, auf diese aber nach und nach kleinere bringen, weiln die gröberen Stükke mehr Feuer bedörfen, als die kleineren (§. 46 der Probierk.).

5) Wenn die Röste eine sehr starke Hizze erfordern oder zu befürchten ist, daß der Regen das Feuer zurük und zu sehr in die Enge treiben möge: So muß man eine Dekke von kleinem Rost darüber machen, wodurch zugleich die Vitriolification vermieden wird (§. 51. N. 7).

6) Man muß den strengflüssigen Erzen ein stärkeres Feuer geben, als wie den leichtflüssigen, weil sie sonst nicht zum Rösten oder Verkalken kommen, ein gelinderes Feuer hingegen den leichtflüssigen, und schwefelichten, damit diese nicht zusammen schmelzen, wobei dann alle Röstung aufhört, weil die flüchtigen Teile schmelzen, und sich figiren. Ueberhaupt

7) muß man den Rösten ein gelindes und langsames Feuer geben, teils weil sich bei einem starken Feuer die flüchtigen Teile figiren, teils aber das Holz und die Kohlen zu geschwind, und ohne Wirkung, verbrennen.

8) Man muß die gröberen Erzstükke, welche bei dem ersten Rösten nicht genug geröstet und verkalkt sind, in kleinere Stükke schlagen (§. 46 der Probierk.), und abermals rösten; wenn aber die flüchtigeren Teile abgeröstet sind; So muß man das Rostfeuer verstärken, damit die mit dem Erz fester zusammenhängende flüchtige Teile auch von ihm geschieden werden. Die in den Brennöfen geröstete Erze hingegen muß man oft umrühren, da-

mit sie nicht zusammen fliesen, und alle Teile gleich stark geröstet werden.

9) Man muß das einige Erz, welches gepocht und gewaschen werden soll, wenn es noch warm ist, mit kaltem Wasser begiesen, weil es dadurch mürber wird, und hernach leichter zu pochen ist. Endlich

10) muß man lieber mit Wellen und Klafterholz, als mit Kohlen, oder mit unter einander gemengten Wellenholz und Kohlen rösten, weil bei der Flamme das Erz langsam zu rösten anfängt, nachher aber die Kohlen dem Rost nach und nach ein stärkeres Feuer geben (N. 8).

## §. 53.

Es sind verschiedene Metallurgisten der Meinung, daß man den zu flüssigen Erzen bei dem Rösten strengflüssige, den sehr schwefelichten und arsenikalischen Erzen hingegen figirende Zuschläge und Figirwasser zusezzen solle. Weil inzwischen die strengflüssigen Körper das Erz unrein machen, und zu viele unnüzze Zuschläge zu dem Schmelzen kommen; so ist es wol gethan, wenn man solche ganz weg läst, und den Erzen lieber ein gelindes Röstfeuer gibt; eben so sind auch bei den schwefelichten und arsenikalischen Erzen die figirenden Mittel unnötig, weil die Metalle in den verkalkten und vererzten Er-

zen schon nach allen ihren Bestandteilen in ihrer ganzen Vollkommenheit da sind.

## Zweitens
### von
## dem Rösten der verschiedenen Erzarten.

§. 54.

Wir wollen bei dem Rösten der Erze zwei Stükke vortragen; vorerst die dazu gehörigen Werkzeuge, und dann zweitens das Rösten selbst.

### A.
## Von den zum Rösten der Erze erforderlichen Werkzeugen.

§. 55.

Die Werkzeuge, welche zu dem Rösten der Erze erfordert werden, bestehen vorerst in eigentlichen Werkzeugen, in den einfachen oder in Handwerkzeugen, als in Schippen, in Krazzen, in Trögen, in Käusteln mit einem vier Fus langen Stiel, in Käusteln mit einem 15 Zoll langen Stiel, in eisernen Unterlagen, und in Besen, dann aber in zusammen gesezten Werkzeugen, in Roststädten, in Röst- und in Brennöfen.

§. 56.

Die Schippen, Krazzen, Tröge, Häustel, und Unterlagen sind bekannte Dinge, und schon §. 12. 27 und 28 der Probierk. auch §. 15 der Scheide- oder Aufbereitungsk. der Mineral. beschrieben worden; von der Krazze merken wir inzwischen noch an, daß solche an dem Stiele, um des bessern Haltens willen, einige Wiederhakken hat Tab. I. Fig. 1. Auserdem ist der Besen 2 Fus lang, 4 Zoll dick, und aus Reisern zusammen gebunden, dann aber noch mit einem 4 Fus langen Stiele versehen, Tab. I. Fig. 2.

§. 57.

Die Roststädten bestehen in blos geebeneten Plätzen, worauf man eine feste Sole von Leimen und kleinen Schlakken gestosen hat, und es ist deren Beschaffenheit und Anlage schon aus dem 51 §. bekannt. Wenn man solche mit einem Dache bedekt: So macht man einen auf Posten oder steinernen Pfeilern stehenden Schoppen darum, wie Tab. I. Fig. 3. zeigt (§. 50.). Will man dabei vermeiden, daß der Wind das Feuer nicht zu stark treibet, wobei Holz und Kohlen zu geschwind verbrennen, und der Schwefel und Arsenik leicht figiren können §. 52. N. 6 und 7): So machet man unter die Posten eine 6 Fus hohe Mauer, und versiehet solche oft mit Zuglöchern (§. 51. N. 1 und 5.) Tab. I. Fig. 4. Muß man sehr viele und grose Röste machen, welches

bei

bei den Kupfer- Vitriol- und Alaunschiefern geschiehet; So sind dergleichen Schoppen zu kostbar: Damit man aber verhindern möge, daß ein zu starker Wind dem Rösten nicht nachteilig sei, auch das Feuer besser zusammen gehalten werde; So umfasse man eine dergleichen freie Roststädte mit einer Mauer, Tab. II. Fig. 5.

§. 58.

Auf den meisten Hüttenwerken sind die Röstöfen viereckig, wovon wir eine Art Tab. II. Fig. 6. im Prospect, eine andere aber Tab. II. Fig. 7. im Grundriß, und Tab. II. Fig. 8. im Prospekt vorstellen. Bei der einen, wie der anderen Art läuft die Sole um 1 Fus an, und sie ist entweder aus Leimen und kleinen Schlakken zusammen gestosen, oder mit kleinen feuerfesten Steinen gepflastert. Weil inzwischen das Feuer in beiden Oefen nicht gut umläuft (§. 51. N. 3): So gebe man diesen Oefen lieber eine länglich runde Gestalt, wobei das Feuer weit besser cirkuliren kan. Tab. III. Fig. 9. stellt den Grundriß, Tab. III. Fig. 10. den Durchschnitt, und Tab. III. Fig. 11. den Prospekt eines solchen Ofens vor.

In dem Grundriß ist:

a. die gepflasterte Sole des Röstofens,

b. der Eingang,

c. die Umfassungsmauer, und
d. sind die Zuglöcher.

In dem Profil oder Durchschnitt ist:
a. die gepflasterte Sole,
b. die Umfassungsmauer, und
c. sind die Zuglöcher.

In dem Prospekt ist:
a. die Umfassungsmauer,
b. der Eingang, und
c. sind die Zuglöcher.

Bei dem Rösten der Eisensteine gebraucht man eine andere Art Röstöfen. Tab. III. Fig. 12 stellt den Grundriß Tab. III. Fig. 13 den Durchschnitt, und Tab. III. Fig. 14 den Prospekt vor.

In dem Grundriß ist:
a. der untere, und
b. der obere Grund;
c. ist hingegen die Umfassungsmauer, und
d. sind die Zuglöcher.

In dem Durchschnitt ist:
a. der innere Ofen.
b. die Umfassungsmauer,
c. das Fundament,
d. das Schürloch, und
e. ein Zugloch.

In dem perspektivischen Riß ist:
a. das Schürloch,
b. der innere Ofen,

c. die Umfassungsmauer, und
d. sind Zuglöcher.

Zuweilen sind diese Oefen auch vierekkig, und gleich weit. So wol die vierekkigen, als die runden Röstöfen sezt man bald unter freien Himmel, und bald unter ein Dach (§. 50). Das leztere ist stets vorteilhafter, wie das erstere (§. 51. N. 7). Es entstehen daher die Rosthäuser, wovon Tab. IIII. Fig. 15 den Grundriß, Tab. IIII. Fig. 16 aber den Prospekt eines solchen Hauses vorstellt.

In dem Grundriß ist:

a. der Durchgang,
b. sind die Rostöfen,
c. ist die Umfassungsmauer,
d. sind die Zuglöcher,
e. ist der Eingang des Ofens.

In dem Prospekt ist:

a. der Durchgang,
b. sind die Zuglöcher, und
c. Oefnungen mit Läden, welche man bei Sturmwetter zumachen kan.

§. 59.

Die Brennöfen werden nur zu den Schliegen gebraucht, weil sich diese nur bei Flammenfeuer, und nicht auf Holz und Kohlen, wodurch solche durchfallen, gut rösten lassen. Wir wollen solchen nach

Grund- Durchschnitt- und perspektivischen Rissen kentbar machen.

In dem ersten Grundriß Tab. V. Fig. 17, ist:

a. das Mauerwerk,
b. sind die Abzüge, und
c. ist der Aschenfall.

In dem zweiten Grundriß, Tab. V. Fig. 18, ist:

a. das Mauerwerk, worinn der Heerd stehet,
b. das Mauerwerk von dem Gewölbe, oder der Haube über dem Heerd,
c. der Heerd,
d. der Windofen,
e. das Mundloch, zum Eintragen und Rühren der Schliege, und
f. das Schürloch.

Im Durchschnitt nach der Breite, Tab. V. Fig. 19, ist:

a. das Mauerwerk,
b. die Haube,
c. die Hölle vom Windofen,
d. sind die Abzüchten, und
e. Deksteine.

Im Durchschnitt nach der Länge, Tab. V. Fig. 20, ist:

a. das Mauerwerk,
b. der innere Ofen,

c. der Schornstein,
d. die Haube,
e. der Windofen,
f. der Aschenfall,
g. eine Drallie,
h. sind Abzüchten,
i. Deksteine.
k. ist das Mundloch.

In dem perspektivischen Riß, Tab. VI. Fig. 21, ist:

a. das Mauerwerk,
b. der Schornstein,
c. das Mundloch, so oben und unten mit einer starken eisernen Platte eingefast ist,
d. sind Abzüge,
e. ist das Schürloch, welches oben und unten mit einer starken eisernen Platte versehen ist,
f. der Aschenfall,
g. eine Kette, worinn man bei dem Rühren des Schliegs die Kralle legt, und
h. sind eiserne Thürgen.

Wenn der Schlieg sehr reich und zart ist, und man befürchten muß, daß ein Teil in dem Rauche zerstäubt wird: So macht man über die Haube einen Schliegfang; man führt nemlich den Rauch in einer Kammer fort, die durch Querwände unterschieden ist, hängt auch wol an diese Kammer einen

Gift-

Giftfang. Wir stellen diese Vorrichtung Tab. VI. Fig. 22 im Grundriß, Tab. VI. Fig. 23 im Durchschnitt nach der Länge, Tab. VI. Fig. 24 im Durchschnitt nach der Breite, und Tab. VII. Fig. 25 im Prospekt vor.

In dem Grundriß ist:

a. der Schornstein vom Brennofen,
b. sind die Schiedwände dieser Kammer,
c. ist der Schornstein dieser Kammer,
d. sind Oefnungen, wodurch der Rauch ziehet, und
e. ist eine Thür zum Ausziehen des Schliegs.

In dem Durchschnitt nach der Länge ist:

a. der Schornstein vom Brennofen,
b. sind die Schiedwände, und
c. ist der Schornstein von der Schliegkammer.

Im Durchschnitt nach der Breite ist:

a. das Mauerwerk,
b. eine Schiedmauer,
c. eine Oefnung, darinn die Thür zum Ausziehen des Schliegs ist.

In dem perspektivischen Riß, worinn der ganze Ofen mit der Schliegkammer und einem Giftfang im Prospekt vorgestellt ist:

a. der Brennofen,
b. der Schliegfang,
c. der Giftfang, 100, 200 bis 300 Fus lang,

lang, im Lichten 3 Fus weit, und 6 Fus hoch,

d. eine Thüre zum Ausziehen des Schliegs, und

e. sind Thürgen zum Ausziehen des Gifts.

Zuletzt merken wir noch an, daß man zu dem Schliegbrennen eine Kralle gebraucht, Tab. VIII. Fig. 26, womit man den Schlieg aufrühret, damit er nicht zusammen brennt, und besser röstet.

Auser dem kan man auch den Brennofen so einrichten, daß zwei Oefen von einem in der Mitte befindlichen Windofen geheizt werden.

Fast eben so, wie der Brennofen, ist der Calcinirofen zu dem Rösten der Kobolte eingerichtet, den wir Tab. VIII. Fig. 27 im ersten Grundriß, Tab. VIII. Fig. 28 im zweiten Grundriß, Tab. VIII. Fig. 29 im dritten Grundriß, Tab. VIII. Fig. 30 im Durchschnitt nach der Länge, Tab. VIIII. Fig. 31 im Durchschnitt nach der Breite, Tab. VIIII. Fig. 32 im Aufriß von der hintern langen Seite, Tab. VIIII. Fig. 33 im Aufriß von der hinteren breiten Seite, und Tab. VIIII. Fig. 34 im perspektivischen Riß vorstellen.

Im ersten Grundriß ist:

a. das Mauerwerk,

b. der Aschenfall,

c. sind die Abzüchten, und

d. ist der Giftfang.

Im

Im zweiten Grundriß ist:

a. das Mauerwerk,
b. sind die Drallien vom Windofen, und
c. ist der Giftfang.

Im dritten Grundriß ist:

a. das Mauerwerk,
b. der Grund von der Haube,
c. das Flammenloch von dem Windofen,
d. das Mundloch,
e. der Heerd von Baksteinen, und
f. der Giftfang.

Im Durchschnitt nach der Länge ist:

a. das Mauerwerk,
b. die Haube,
c. der innere Ofen.
d. das Flammenloch vom Windofen.
e. das Mundloch,
f. der Giftfang,
g. der Windofen,
h. eine Drallie,
i. der Aschenfall,
k. sind Deksteine, und
l. Abzüchten.

Im Durchschnitt nach der Breite ist:

a. das Mauerwerk,
b. die Haube.
c. der innere Ofen,
d. das Flammenloch vom Windofen,

e. die

e. die Mündung vom Giftfang,
f. der Windofen,
g. die Drallien, und
h. der Aschenfall.

In dem Aufriß von der hinteren langen Seite ist:

a. das Mauerwerk vom Ofen.
b. der Schornstein, und
c. der Giftfang.

Im Aufriß von der hinteren breiten Seite ist:

a. das Mauerwerk, und
b. die Mündung vom Giftfang.

In dem perspektivischen Riß ist:

a. das Mauerwerk,
b. der Windofen,
c. der Aschenfall,
d. sind Abzüchten,
e. ist das Mundloch,
f. die Kette, worinn man bei dem Rühren der Kobolte die Kralle legt,
g. der Schornstein, und
h. ein Stük, vom Windfang, welcher 200 bis 300 Fus lang, im Lichten 3 Fus weit, und 6 Fus hoch, dabei aber eben so geführet ist, wie wir bei dem Brennofen angemerkt, und Tab. VII. Fig. 24 vorgestellt haben.

## B.

## Von dem Rösten der verschiedenen Erzarten.

### §. 60.

Dieienigen Erze, welche einer Röstung bedörfen, bestehen in Silber- Kupfer- Zinn- Blei- und Eisenerzen, dann aber in Roboltserzen, in Vitriol- und in Alaunschiefern. Die Gold- und reichen Silbererze haben hingegen keine Röstung nötig (§. 49).

### §. 61.

Wir wollen im Verfolg aus der Erfahrung zeigen, wie man die Arten dieser Erze auf die wenigst kostbarste Art zwekmäsig rösten müsse, zugleich aber die Ursachen anzeigen, warum man so, und nicht anders verfährt.

### a.

### Von dem Rösten der Silbererze.

### §. 62.

Die reichen Silbererze, und die sind das Glaserz, das Hornerz, das Rothgüldenerz, das reiche Weißgüldenerz und das Schwarzerz bedörfen keiner Röstung (§. 49 und 60 und §. 372. 373. 374. 375 und 376 der Mineral.), das Weißerz, Fahlerz, Stahl-

erz und Federerz muß hingegen geröstet werden. Wie nun diese Erze am vorteilhaftesten geröstet werden können, das wollen wir sogleich zeigen.

## §. 63.

## Silbererze zu rösten.

### Erste Auflösung,

### wenn man solche auf einer freien Roststädte rösten will.

1) Man schütte auf eine kalte Roststädte (§. 52, N. 2 und §. 57) die 18 bis 20 Fus im Durchmesser hat (§. 407 der Markscheidek.), zwei bis drei Zoll hoch kleine Quantelkohlen (§. 64 der oberird. Erdbeschreib.) und mache solche recht eben und gleich: So geben diese die sogenante Sole.

2) Auf diese Sole lege man, ie nach dem das Erz strengflüssig ist, und eine starke Röstung bedarf, (§. 52. N. 6), 1 bis 1½ Fus hoch Wellen oder Wasen, doch nicht zu viele, weil sonst das Rostfeuer zu stark wird (§. 52. N. 7.), diese Wellen aber lege man dichte über und neben einander, so, daß sie alle der Länge nach über den Durchmesser liegen.

3) Auf diese Schicht lege man ferner 1 bis 1½ Fus hoch Scheidholz, das ebenfals dichte über und neben einander nach dem Durchmesser gelegt ist, in der Mitte aber stelle man einige Wellen, oder Holzschei-

scheider, den so genanten Brand oder Zünder, auf. Jezt

4) gleiche man die Vertiefungen in dem Scheidholz mit etwas groben Kohlen aus: So ist das Rostbett fertig. Nunmehr

5) stürze man das Ausgeschiedene, oder in Stuferzen bestehende Erz, welches leztere mit Fäusteln in kleine Stükke, wie Welschnüsse, zersezt werden muß (§. 52. N. 3 und §. 15 und 21 der Scheide- oder Aufbereitungsk. der Mineral.) mit Trögen auf das Rostbett, doch vermische man keine Erze miteinander, die sich nicht zusammen schikken (§. 52. N. 1), man trage aber die Erze so auf, daß stets die gröberen Stükke nahe an den Brand und in die Mitte des Rostes, die hingegen, welche kleiner sind, und weniger Feuer bedörfen, oben hin, und an die Seite des Rostes zu liegen kommen (§. 52. N. 4), inzwischen sehe man sich bei alle dem vor, daß der Rost nicht zu dicht werde (§. 52. N. 3), den ganzen Rost aber bereite man so zu, daß die Erze, ie nach dem sie ein starkes Feuer bedörfen, $1\frac{1}{2}$, 2 bis $2\frac{1}{2}$ Fus hoch, auf einander zu liegen kommen, und der ganze Rost die Gestalt eines abgekürzten Kegels bekomt (§. 447 der Markscheidek.). Ist nun

6) der ganze Rost solchergestalt fertig: So stekke man solchen an dem Brand an, da dann derselbe 8, 12 bis 14 Tage brennet.

Aus dem 57. §. ist klar, daß es gut ist, wenn ein solcher Rost mit einem Dach versehen ist.

Man muß sich wol vorsehen, daß das Erz nicht zusammen flieset, also kein zu starkes Feuer geben, weil sonst das Rösten gehindert wird (§. 52. N. 6 und 7).

Es gehen auf ein solches Rostbett 200, 300 bis 400 Centner Erz, und es ist wol gethan, wenn man dergleichen Röste gros macht, weil man dabei viele Erze in die Röstung nehmen, viele Zeit erspahren, und mit Holz und Wellen rösten kan, nicht zu gedenken, daß in einem so grosen Rost das Feuer besser zusammen gehalten wird, und sich solches die Erze, wenn ihr brennliches Wesen erst einmal im Brand ist, selbst besser mitteilen (§. 52. N. 10).

Wenn die Erze, wegen ihrer Strengflüssigkeit, eine starke Röstung bedörfen (§. 52. N. 6): So füllt man, während dem, als die Schicht von Wellen bereitet, die Vertiefungen, welche dabei entstehen, mit etwas groben Kohlen aus, und so macht man es auch bei der Schicht, die man aus Holz bereitet. Ist es inzwischen nötig, daß man die Kohlen spahret: So macht man die Schicht von Wellen oder Holz etwas höher (§. 52. N. 10). Wenn die Erze dem ohngeachtet nicht genug gerö-stet sind, und vielen Schwefel und Arsenik enthalten: So röstet man solche noch ein- bis zweimal (§. 52. N. 8), man bricht aber in einem solchen Fall

den Rost auf einer Seite an, stürzt ihn mit Trögen um, und klopft die noch rohen ohngeröstete, auch die zusammen geflossene Stükke mit Fäusteln mit einem langen Stiele klein, welche Arbeit man dann das Wenden der Roste nennet. Sind solchergestalt die Röste gewendet: So bringt man solche wie zuvor auf ein Rostbett, so, daß das weniger gebrennte Erz zunächst an das Feuer komt, und stekt den Rost an. So bald inzwischen das Holz und die Wellen verbrennt sind, und sich der Rost zusammen gesezt hat: So schlägt man von naß gemachtem kleinem Erz oder besser von kleinem Rost eine einen Zoll dikke Dekke darum (§. 52. N. 5), damit das Feuer besser zusammen gehalten werde, und die Erze besser rösten können.

Es ist nicht wohl gethan, wenn man die Röste von der Seite anstekt, weil alsdann der Rost, so bald das Holz verbrennt ist, zusammen fällt, und den freien Zugang der Luft hindert.

Wir wiederholen hier, daß es wol gethan ist, wenn man die stark arsenikalischen, koboltischen und spiesglasigen nicht röstet (§. 49.).

Eben so wie man diese Erze röstet: So röstet man auch alle Arten der Rohsteine (§. 57 der Probierk.).

Endlich bemerken wir noch, daß man bei dieser Röstung auch das schlechteste Holz gebrauchen kan.

## Zwote Auflösung,
## wenn man Silbererze in einem Röstofen rösten will.

1) Man bringe in den Röstofen (§. 58.) 2 bis 3 Zoll hoch Quantelkohlen, eben so, wie bei N. 1 der ersten Auflösung.

2) Man lege auf diese Sole schichtweise dicht an einander, ie nach dem das Erz strengflüssig ist, $\frac{3}{4}$ bis 1 Fus hoch Scheidholz, oder 1 Fus hoch Wellen, und $\frac{1}{2}$ Fus hoch Scheidholz.

3) Man gleiche die Vertiefungen auf dem Holz mit etwas groben Kohlen aus. Jezt

4) stürze man die durch Umwenden wol mit einander vermengte Erze auf dieses Rostbett, aber nur solche Erze, die keine Hindernis im Schmelzen machen (§. 36 und 37), bei alle dem aber sehe man dahin, daß die groben Stükke, die einer gröseren Röstung bedörfen, unten hin kommen, und der Rost 2 bis $2\frac{1}{2}$ Fus hoch, aber auch nicht zu dicht werde. Endlich

5) stekke man den Rost vorne an, und mache bei den Röstöfen, die Zuglöcher haben, erst die unteren, nach und nach aber auch die oberen Zuglöcher auf (§. 58): So brennt ein solcher Rost 8 und mehr Tage, und es kann derselbe 40, 50 und mehr Centner Erz enthalten.

Wir wiederholen hier die Anmerkungen der vorigen Auflösung.

## Dritte Auflösung,

### wenn man Silberschliege in einem Brennofen rösten oder brennen soll.

1) Man laufe mit einem Laufkarrn so vielen Schlieg vor den Brennofen bei das Mundloch (§. 59), als zu einem Brand, oder Rost nötig ist, welches man leicht erfähret, wenn man die Centner- oder Karrnzahl bemerkt, welche in den Brennofen gehen.

2) Man stürze mit Trögen diesen Schlieg durch das Mundloch in den warm gemachten, oder schon im Gang stehenden Brennofen, und wenn der Haufen vorn in dem Ofen zu gros wird: So schiebe man solchen zurück nach dem Windofen zu.

3) Wenn der ganze Rost, oder Brand in dem Ofen ist: So ziehe man solchen mit der Kralle auseinander (§. 59), so, daß er aller Orten auf dem Heerd gleich dik, und etwa eine Querhand hoch liegt.

Jezt

4) fange man in dem Windofen mit Steinkohlen, Torf, Wellen oder Scheidholz ganz langsam an zu feuern, damit die Schliege auf der Oberfläche nicht zusammen fliesen, und eine Kruste bekommen

mögen,

mögen, welches dem Rösten nachteilig ist (§. 52. N. 7).

5) Wenn die Schliege anfangen abzudämpfen, und rothwarm werden: So rühre man solche mit der Kralle wol um (§. 52. N. 8), und dieses wiederhole man fast alle Stunde, und so oft, als die Schliege eine Kruste bekommen wollen, oder es sonst nötig ist, weil durch dieses Rühren stets andere Schliegteilchen der freien Luft und Abdämpfung ausgesezt werden. Ist

6) der gröste Teil des Schwefels, und Arseniks abgedämpfet: So lasse man in dem Windofen etwas stärker schüren, doch sehe man sich vor, daß die Schliege nicht zusammen fliesen, überhaupt gebe man flüssigen Erzen schwaches, strengflüssigen aber stärkeres Feuer (§. 52. N. 6 und 7). Wenn endlich

7) die Schliege nicht mehr abdämpfen, und stark genug geröstet sind, da sie dann ganz klumperich werden: So ziehe man solche mit der Kralle aus dem Ofen heraus, so sind solche zum Schmelzen geschikt, und zubereitet.

Man erspahret an der Zeit und dem Holz, wenn man viele Schliege zusammen kommen läst, und dieselbe in einem fort hintereinander brennet, weil man dabei den Brennofen nicht so oft in die Hizze bringen muß.

Bei Erzen, die sehr arsenikalisch, koboltisch und spiesglasig waren, habe ich, nach genauen und

wiederholten Berechnungen, gefunden, daß, des Schliegfanges ungeachtet (§. 59), ein Teil des Silbers im Rauche fort gegangen ist (§. 49).

Es ist nicht vorteilhaft, ausgeschiedene Erze und Rohsteine in Brennöfen zu rösten, weil sie, wie die Erfahrung bestättiget, zu viele Brennmaterialien erfordern.

Die Rohsteine, welche von denen gerösteten Schliegen fallen, röstet man nach der ersten, oder zweiten Auflösung.

## b.

## Vom Rösten der Kupfererze.

### §. 64.

Das Kupferglaserz, das Kupfergrün, das Kupferblau, der Leberschlag, und der Kupfermulm (§. 389, 394, 395, 396 und 398 der Mineral.) bedürfen keiner Röstung, weil sie nicht vererzt sind, die Lasurerze, Weißkupfererze, Schwarzkupfererze, Gelbkupfererze, und die Kupferschiefern müssen hingegen geröstet werden, weil sie vielen Schwefel und Arsenik enthalten (§. 390, 391, 392, 393 und 397 der Mineral.). Die Kupferschiefern erfordern ein besonderes Verfahren, die ersteren aber können nach einerlei allgemeinen Regeln geröstet werden. Wir wollen zeigen, wie beides geschehen kan.

§. 65.

## §. 65.

## Lasurerze, Weißkupfererze, Schwarzkupfererze, und Gelbkupfererze zu rösten.

### Erste Auflösung,
### wenn man diese Erze auf einer freien Roststädte rösten will.

Man verfahre eben so, wie wir §. 63 in der ersten Auflösung gewiesen haben, doch gebe man diesen Erzen etwas mehr Feuer, als den Silbererzen, weil sie meist strengflüssiger sind (§. 52. N. 6.).

Eben so röstet man auch die Rohsteine von den Kupfererzen.

### Zwote Auflösung,
### wenn man diese Erze in Rostöfen rösten soll.

Man verfahre wie in der zwoten Auflösung des 63 §., doch gebe man ein etwas stärkeres Feuer.

Eben so röstet man auch die Rohsteine, welche von den Kupfererzen fallen.

### Dritte Auflösung,
### wenn man Kupferschliege in einem Brennofen rösten soll.

Man verfahre nach eben den Regeln, die wir in der dritten Auflösung des 63. §. vorgetragen haben, brenne aber die Schliege, weil sie strengflüssiger sind, als wie die Silberschliege, etwas härter.

Bei dem Rösten der Kupfererze muß man zwar stärkeres Feuer geben, als wie bei den Silbererzen, inzwischen muß man auch bei diesem Grade beobachten, weil die leichtflüssigen, und die, welche wenig Schwefel und Arsenik enthalten, nicht so vieles Feuer erfordern, als die strengflüssige, und stark mit Schwefel und Arsenik gemischte.

## §. 66.

## Kupferschiefern zu rösten.

### Auflösung.

1) Man lege in einem Kreis, dessen Durchmesser 30, 40 und mehr Fus gros ist, Tab. X. Fig. 35, oder in eine mit einer runden Mauer umgebene freie Röststädte Tab. II. Fig. 5. (§. 57.) einen Kranz von Wellen, welcher eine Welle hoch und lang ist, so, daß eine Welle dicht an der andern liegt.

Auf die Grundfläche, welche dieser Kranz einschliest, lasse man mit einem Laufkarrn 30, 40, 50, ia 100 und mehr Fuder Schiefern laufen (§. 150 der Grubenbauk.), so, daß der Rost eine konische Gestalt bekomt, und 5, 6 bis 10 Fus hoch wird Tab. X. Fig. 36.

3) Bei dieser Zubereitung des Rostes sehe man inzwischen darauf, daß die groben Stükke unten, die kleinern aber obenhin zu liegen kommen, auch mische man streng- und leichtflüssige, imgleichen we-

nig

nig und viel Schwefel haltende Schiefern untereinander (§. 16, 36 und 52. N. 1 und 4). Jezt

4) stekke man die Wellen an; So entzündet sich der den Schiefern beigemischte Schwefel, und der ganze Rost komt in den Brand dergestalt, daß sich die Schiefern nach und nach von selbst anstekken, und langsam abröstten, da dann ein solcher Rost, ie nach dem er klein oder gros ist, und die Schiefern wenig, oder vielen Schwefel enthalten, 2, 3, 4, 5, 6 und mehr Wochen brennt.

Wenn die Schiefern nicht vielen Schwefel halten, also nicht leicht brennen; So muß man auf der ganzen Roststädte herum einen Fus hoch Wellen dicht an einander legen, und auf dieses Rostbett die Schiefern laufen. Man kan aber auch erst 2 Fus hoch Schiefern auf die Roststädte laufen, und darauf das eben gedachte Bett machen, alsdann aber hierauf wieder einige Fuß hoch Schiefern stürzen.

Wenn die Schiefern bei dem Rösten stark zusammen fliesen, und eine gelbige oder braune Farbe bekommen; So sind sie gehaltig und flüssig: Wenn sie hingegen nicht zusammen fliesen, und eine weißliche oder aschgraue Farbe bekommen; So sind sie geringhaltig und strengflüssig.

Der in den Kupferschiefern befindliche Kies, die so genannte Speisse (§. 397 der Mineral.), macht dieselbe leichtflüssig, er gibt eine dünne Schlakke, macht einen Roststein, und gibt dem Metall ein

An=

Anhaltens (§. 15). Es ist also keinem Zweifel unterworfen, daß von den ungerösteten Schiefern mehr Stein fallen muß, als wie von den gerösteten, je mehr Stein aber bei einem Schmelzen fällt, um desto mehr Anhaltens haben die Metalle, und desto gröser ist das Ausbringen derselben.

Wenn daher die Schiefern nicht zu thonartig, und zu streng sind; So ist es in Rükficht auf die mehrere Metalle, welche man erhält, vorteilhaft, wenn man solche nicht röstet. Es ist inzwischen nicht zu leugnen, daß die ungerösteten Schiefern bei dem Schmelzen mehr Zeit und Kohlen erfordern, als die gerösteten, und gröfere Haufwerke von Rohsteinen geben, die dann eine weitläuftigere Arbeit verursachen; in dem vorkommenden Fall muß man daher das gröfere Ausbringen der Metalle gegen diese Kosten genau berechnen, zuvor aber eine gewisse Centnerzahl rohe oder ungeröstete, dann aber auch eben so viele geröstete Schiefern schmelzen.

## c.

## Vom Rösten der Zinnerze.

### §. 67.

Das Rösten der Zinnerze geschiehet bei einer, wie bei der andern Gattung, und dieses wollen wir im folgenden §. angeben.

## §. 68.

## Zinnerze zu rösten.

### Auflösung.

Man verfahre eben so, wie wir §. 63 in der 3ten Auflösung gewiesen haben, und gebe ein sehr starkes Feuer, weil inzwischen das Zinn gar leicht verkalkt wird, gar bald seine Geschmeidigkeit verlieret, und in einem langen Feuer gerne zerstöret, und irreducibel gemacht wird (§. 422 der Mineral.): So halte man mit diesem Feuer nicht lang an, doch schaffe man durch eine starke Röstung den Arsenik fort, welcher das Zinn vererzt hat.

Wenn die Brennöfen mit Rauchfängen versehen sind (§. 59): So kan man darinn das durch das Feuer und den Arsenik flüchtig gemachte Zinnerz wieder auffangen, auch den Arsenik aus dem aufgefangenen Rauch zubereiten.

Weil die Zinnerze meist mit einem sehr festen Quarz, Kiesel und Felsstein vermischt sind (§. 98, der Scheide- oder Aufbereitungsk. der Mineral.), diese fremdartige Mineralien aber, wegen ihrer Härte und Schwere, nicht so leicht bei dem Pochen und Waschen von dem Zinnerze geschieden werden können; So röstet man die Zinnerze, nachdem sie zuvor einmal gepocht, und in das Unreine gewaschen worden (§. 91 der Scheide- oder Aufbereitungsk. der Mineral.), entweder auf freiem Platz, oder in

einem

einem Brennofen (§. 63, 1te und 3te Auflös.), alsdann aber schlämt man den gebrennten Zinnstein, und macht ihn auf einem Kehrheerd rein (§. 75 und 90 der Scheide- oder Aufbereitungsk. der Mineral.).

Wenn die Zinnerze mit vielem schweren Quarz, Eisen, Kies, und Kupfererzen vermischt sind: So röstet man solche gleich vor dem ersten Pochen und Waschen, damit die flüchtigen Teile, der Schwefel und Arsenik, welche das Zinn spröde machen, davon getrieben, die Bergarten mürbe gemacht, und das Eisen und Kupfer verkalkt, ia zum Teil zerstört, und im Wasser fort geführt werden. Den Schlieg von diesen Erzen breitet man alsdann auf einer Scheidebank (§. 35. der Scheide- oder Aufbereitungsk. der Mineral.) aus einander, und fähret mit einem Magneten darinn herum: So kan man die Eisenteilchen aus diesem Schliege ausscheiden, und diese Arbeit heist das Magnetiren der Zinnerde.

## d.

## Vom Rösten der Bleierze.

### §. 69.

Der Bleispath, das grüne Bleierz, und die Bleierde (435, 436 und 438. der Mineralog.) sind nicht mit Schwefel und Arsenik vererzt, und daher bedörfen sie auch keiner Röstung, den Bleiglanz und Bleischweif hingegen (§. 434 und 437 der Mineral.)

neral.) pflegt man zu rösten. In dem folgenden §. wollen wir diese Röstungen bekant machen.

## §. 70.

## Bleierze zu rösten.

### Erste Auflösung,
### wenn man solche auf einer freien Roststädte rösten will.

Man verfahre auf eben die Art, wie wir §. 63. in der ersten Auflösung gewiesen haben, nur merke man darauf, daß man nicht zu starkes Feuer gebe, weil sonst die Bleierze leicht zusammen fliesen, und keine Röstung erfolgt (§. 52. N. 6 und 7).

### Andere Auflösung,
### wenn man die Bleierze in einem Röstofen rösten will.

Man verfahre auch hierbei, wie wir im 63 §. in der andern Auflösung gewiesen haben, doch beobachte man auch hiebei die Regel, daß man kein zu starkes Feuer gebe.

Die Bleisteine, welche von den Bleierzen fallen, röstet man eben so, wie in diesen Auflösungen gedacht worden, aber mit sehr gelindem Feuer.

In meiner Reisebeschreibung im 8 Stük im 31. §. habe ich gewiesen, wie man an dem Rammels-

berg die Bleierze röstet, und den Schwefel in der Oberfläche des Rostes in kleinen aus Vitriol klein gemachten Tiegeln auffänget.

An dem Oberhaarze hat man ehedem die Bleischliege, wie ich im 9. Stük im 92. §. iener Reisebeschreibung gemeldet habe, mit sehr grosem Nachteil in Brennöfen geröstet, der Herr Berghauptmann von Röden aber, ein gründlicher Bergverständiger, soll diese schädliche Arbeit abgeschaft haben. Man hat auch, wie ich an diesem Ort §. 100, 101 und 102 gewiesen habe, die Bleisteine an dem Oberhaarz in einem Treibofen getrieben, allein auch diese Arbeit, wobei viele Bleie verbrennt worden, soll nicht mehr im Gang seyn.

Weil sich die Bleie, wenn ihre Erze geröstet werden, im Schmelzen gar leicht verschlakken, und aus eben diesen Schlakken die Bleie nicht so leicht wieder reducirt werden können: So ist es vorteilhaft, wenn man die Bleierze, welche nicht gar zu stark mit Schwefel und Arsenik vererzt, oder mit einem kiesartigen Wesen vermengt sind, roh, oder ungeröstet schmelzen läst, man muß aber in diesem Fall bei dem Schmelzen den Erzen eisenhaltige Zuschläge zuschlagen (§. 19 und 22), da dann das Eisen den Schwefel und Arsenik stark an sich ziehet, und es ziemlich reine Bleie, und keinen Bleistein gibt, man muß inzwischen die Bleie, welche von einem solchen Rohschmelzen fallen, ein und etliche

mal

mal saigern, damit sie von den fremdartigen Teilen wol gereiniget werden.

e.

## Vom Rösten der Eisensteine.

### §. 71.

Man teilt die Eisenerze oder Eisensteine in dürre oder kaltbläsige, in willige und in hizzige Eisensteine. Jene sind strengflüssig, und sie schmelzen an und vor sich, ohne Beihülfe eines andern leichtflüssigen Eisensteins oder eines Kalksteins (§. 14), nicht gern im Feuer, diese, die willige Eisensteine hingegen schmelzen ohne Zuschläge, und bringen auch die dürren oder kaltbläsigen mit in Fluß. Die hizzigen Eisensteine sind endlich die, welche zwar leicht fliesen, aber im Feuer sehr gähren.

### §. 72.

Zu den kaltbläsigen Eisensteinen rechnet man alle magnetische Eisenerze, welche von dem Magnet gezogen werden, den Blutstein, Glaskopf, und alle erdige Eisenerze, welche mehr aus Eisenerde, als aus reinem Metall bestehen (§. 403 und folg. der Mineral.). Zu den willigen oder leichtflüssigen Eisensteinen rechnet man alle übrige spath- und kalkartige Eisenerze, die leicht und ohne Gährung fliesen.

§. 73.

Zu den hizzigen oder heisgrädigen Eisensteinen zählet man endlich alle Eisenerze, welche Arsenik und Spiesglas enthalten, ia zuweilen, wenn sie bei Kupfererzen brechen, etwas kupferig sind, und im Feuer sehr gähren (§. 55 der Probierk.).

§. 74.

Die Güte des rohen, noch ungeschmiedeten, des erst aus den Eisensteinen geschmolzenen Eisens urteilt man daher, wenn es im Bruch grau, und kleinkörnig ist, und sich mit einem Hammer etwas quetschen läst, zerspringt solches hingegen bei dem Hämmern in Stükke, und ist im Bruch weiß, grobkörnig, und flitscherig, so ist solches bösartig.

Die Güte des geschmiedeten Eisens erkennet man daran, wenn es im Bruche grau, und fädenartig, dann aber sehr dehnbar, und schmeidig ist. Ist dasselbe hingegen in dem Bruche weiß, und grobkörnig, hart, und spröde, so ist solches bösartig.

Bei diesem finden sich, wenn es geschmiedet ist, zwei Mängel, und es ist entweder rothbrüchig, oder kaltbrüchig. Jenes bricht, wenn es glühend ist, gar leicht während dem Schmieden, wenn es hingegen kalt ist, so ist es zähe und dehnbar. Im Flüß, und unter dem Hammer sprüet es viele grose Funken von sich, es bekomt im Schmieden gern Querrisse, und, wegen des ihm beigemischten Schwe-

fels

fels und des Rostes, den es gern ziehet, bekomt es röthliche und braune Flekken. Meist entstehet dieses Eisen von kiesartigen Eisensteinen, daher es dann auch Schwefel und Schwefelsäure enthält.

Das kaltbrüchige Eisen läst sich, so lang es glühend ist, gut hämmern, so bald es aber kalt ist, so ist solches brüchig, und es springt beim Hämmern in Stükken. Es rostet dieses Eisen nicht leicht, weil es wenig Schwefel führet, und es ist sehr hart, gemeiniglich erfolgt dieses Eisen aus dem Seeerz, und dem Blutstein (§. 409 und 413 der Mineral.).

Das rothbrüchige Eisen bekomt diese Eigenschaft von dem ihm zugesellten Schwefel, welcher schwer durch das Rösten und Schmelzen von ihm ausgeschieden werden kann.

Es ist noch nicht entschieden, woher der Kaltbruch bei dem Eisen entstehet. Einige glauben, der mit ihm vermischte Kobolt, Arsenik, oder das Spiesglas sei die Ursache dieser Unvolkommenheit; Andere schreiben den Kaltbruch einer in dem Eisen befindlichen unmetallischen Erde zu; Und noch andere halten davor, ein Mangel von brennbarem Wesen sei die Ursache von dieser Erscheinung. Wir sind beinahe der ersten Meinung zugethan, da die Erfahrung zeigt, daß man ein kaltbrüchiges Eisen zähe machen kan, wenn man die Eisenerze wol röstet, und solche besonders, wenn sie sehr hizzig sind, mit

etwas gemeinem Bachsand schmilzt, auch zwei Formen übereinander legt, und das Eisen in dem Ofen recht gaar bläset, wodurch dann iene spröde Halbmetalle fast ganz von dem Eisen ausgeschieden werden.

Wir wollen hiervon bei dem Schmelzen der Eisensteine (§. 369 und 374) mehr reden.

Wir merken noch an, daß es Eisen gibt, welches roth- und kaltbrüchig zugleich ist.

## §. 75.

Nicht alle Eisensteine bedörfen eine Röstung, und einige müssen schwach, andere aber stark geröstet werden.

Das Sumpf- See- oder Modererz (§. 409 der Mineral.), welches ein kaltbrüchiges Eisen gibt (§. 74), enthält wenig Schwefel und Arsenik, und daher bedarf es selten eine Röstung.

Es haben aber auch alle andere Eisensteine, welche willig, mild, leichtflüssig, und mit keinem Schwefel und Arsenik vermischt sind, keine Röstung nötig.

Die strengflüssigen, oder so genante kaltbläsigen und magnetischen Eisenerze (§. 414 der Mineral. und §. 55 der Probierk.) müssen hingegen geröstet werden, um sowol die fremdartigen Teile von ihnen ausscheiden, und sie leichter pochen oder klein schlagen zu können, als auch solche zu einem besseren Fluß

geschikt zu machen (§. 48). Es bedörfen aber diese Erze keine starke Röstung, weil sie nicht so vielen Schwefel und Arsenik enthalten.

Dieienigen Eisensteine, welche vielen Kies, und Arsenik enthalten, oder koboltisch, kupferig, und hizzig sind, und daher ein rothbrüchiges Eisen geben (§. 74), müssen unter allen Eisensteinen am stärksten geröstet werden, und man thut wol, wenn man dergleichen hizzige und heisgrädige Eisensteine (§. 55 der Probierk.), zwei- auch dreimal, und zwar iedesmal mit stärkerem Feuer röstet.

## §. 76.

## Eisensteine zu rösten.

### Erste Auflösung,
### wenn man den Eisenstein auf einer freien Roststädte rösten will.

1) Man schütte auf die Roststädte, die im Durchmesser 10, 15 und mehr Fus gros ist, einige Zoll hoch Kohlen, und lege auf diese eine Schicht Eisenstein.

2) Die Oefnungen, welche zwischen dem Eisenstein entstehen, fülle man mit Kohlen aus, so, daß über der Schicht von Eisensteinen eine dünne Schicht von Kohlen entstehet.

3) Auf diese Kohlenschicht lege man wieder eine Schicht von Eisenstein, aber so, daß die groben

Stükke in die Mitte, und eine Reihe grobe Stükke in die Peripherie des Rostes komt; das erste aus der Ursache, weil die groben Stükke eine stärkere Röstung bedörfen (§. 52. N. 4.), das andere aber um deswillen, damit der Rost an den Seiten wie eine Mauer aufgeführet werde, und fest stehe. So

4) mache man von Eisensteinen und Kohlen eine Schicht um die andere, den ganzen Rost aber führe man so auf, daß er die Gestalt eines Kegels bekomt, Tab. X. Fig. 37. Wenn nun

5) die Eisensteine etwas stark geröstet werden müssen: So umschütte man den ganzen Rost mit Quantelkohlen, und stekke solchen an, da er dann in Brand komt, und die Eisensteine abröstet. Erfordern bei alle dem

6) die Eisensteine eine sehr starke Röstung, so umschlage man den ganzen Rost 6 Zoll dik mit naßgemachtem, etwas durcheinander gearbeitetem Leimen, und stecke in der Weite von einem Schuh Löcher, die zwei Zoll weit sind, durch diese Dekke Tab, X. Fig. 38, den Rost stekke man alsdann aber von unten durch ein solches Zugloch an: So komt derselbe in den Brand, und es bleibt die Hizze unter dieser Dekke mehr beisammen, man erhält also eine stärkere Röstung. Weil indessen der Leimen strengflüssig ist (§. 142 der Mineral.): So muß man solchen beim Anbrechen des Rostes sehr sorgfältig von dem Eisenstein absondern.

Erfordern die Eisensteine ein starkes Feuer (§. 75.): So kan man diese Röstung ein- auch zweimal wiederholen.

Man kan die Eisensteine auf freien Roststädten auch mit Holz und Wellen rösten, so wie wir in der ersten Auflösung des 63. §. gewiesen haben.

Dieienigen Eisensteine, welche vielen Schwefel halten, und eine starke Röstung bedörfen, muß man in die Mitte des Rostes bringen, wo sie eine stärkere Hizze bekommen; es ist inzwischen vorteilhafter, wenn man die Eisensteine nach der schwächern oder stärkern Röstung, die sie erfordern, von einander ausscheidet, und iede Art mit der ihr zugehörigen Stärke des Feuers besonders röstet.

## Die andere Auflösung, wenn man die Eisensteine in Röstöfen rösten will.

Man verfahre eben so, wie wir in dem 63. §. in der andern Auflösung gewiesen haben, und wiederhole diese Röstung, wenn die Eisensteine stark geröstet werden müssen (§. 75.), auch röste man iede Art des Eisensteins, ie nach dem sie ein schwaches oder starkes Feuer erfordert, besonders.

## Anders.

Man schütte auf die Sole des Röstofens, den wir §. 58. beschrieben haben, 1 Fus hoch Kohlen,

und lege auf diese auch 1 Fus hoch Wellen. Auf diese Schicht lege man eine Schicht Eisenstein von 2 Fus hoch, und darüber wieder eine Schicht Kohlen, dann eine Schicht Holz, und wieder eine Schicht Eisenstein, und so fahre man fort, bis der Ofen voll ist, alsdann aber stekke man solchen von unten an; so röstet der Eisenstein 8 und mehr Tage.

Wir bemerken noch überhaupt, daß, weil die Kälte und Wärme die Eisensteine brüchig machen, man keinen Rost anbrechen, und klopfen müsse, bis derselbe ganz kalt ist. Zudem ist bekant, daß sich die Eisensteine schwerer auflösen, wenn sie warm aufgegeben, oder in den Ofen geworfen werden.

## f.

## Vom Rösten der Koboltserze.

### §. 77.

Alle Koboltserze sind mit Arsenik und Wismuth vermengt (§. 442, und 452 und 478 der Mineral.). Dieser, der Wismuth nun kan durch ein gelindes Feuer gar leicht von den Koboltserzen ausgeschieden, der Arsenik hingegen muß verflüchtiget werden: Denn beide sind der blauen Farbe, oder Smalte nachteilig. Man pflegt inzwischen den Arsenik in Giftfängen wieder aufzufangen, und zum gemeinesten Gebrauch zuzubereiten (§. 59.).



§. 78.

§. 78.

Einige Koboltserze halten gar keinen Arsenik, mit andern ist er in einer ziemlichen Menge vermischt, und noch andere besizzen solchen in einer gar grosen Menge.

Die erstere Art gibt wenige, und eine blasse Blaufarbe, die andere Art besizt schon mehrere und stärkere Blaufarbe, und die dritte Art gibt die meiste und beste Farbe.

Die ersteren Koboltserze, besonders die, welche schon ausgewittert sind, geben öfters eine bessere und reinere, das ist, eine ungemischtere Blaufarbe, wenn man sie gar nicht röstet.

Die Koboltserze von der zwoten Art bedörfen nur eine mittelmäsig starke Röstung, wenn sie eine reine, nicht trübe, sondern eine liebliche Farbe geben sollen.

Die Koboltserze von der dritten Art erfordern endlich eine sehr starke Röstung, damit aller Arsenik verflüchtiget, und die Farbe desto reiner und lieblicher werde.

§. 79.

Zu dem Rösten der Koboltserze und Koboltsschliege (§. 55 der Scheide- oder Aufbereitungsk. der Mineral.) kan man einen gewöhnlichen Brennofen gebrauchen, man kan sich aber auch dazu des §. 59 beschriebenen Calcinirofens bedienen.

## §. 80.

## Koboltserze zu rösten.

### Auflösung.

1) Man mache den Brenn- oder Calcinirofen warm und glüend, und werfe den Heerd voll Kobolt, welcher zuvor trokken gepocht worden (§. 48 der Scheide- oder Aufbereitungsk. der Mineral.), damit er sich besser rösten lasse, doch so, daß er auseinander, und nicht zu dicht zu liegen komme.

2) Man halte mit dem Feuern an, und lasse den Kobolt 2, 4 und 6 Stunde liegen, ehe man ihn rühret. Jezt

3) rühre man denselben mit einer wol gewärmten Krükke oder Kralle (§. 59), damit der unten liegende Kobolt oben hin, und mehr in die Hizze komme. Mit diesem Rühren oder Aufbrechen nun fahre man

4) alle halbe Stunde, und so lang fort, bis man siehet, daß die arsenikalischen Dämpfe nicht mehr so stark in die Höhe steigen. Endlich

5) ziehe man den Kobolt aus dem Ofen heraus, da dann noch ein Teil des Arseniks verfliegt. Ueberhaupt röste man die Kobolte, ie nach dem sie wenig, oder vielen Arsenik halten, mit schwachem und nicht lang anhaltendem, oder starkem, und lang dauerndem Feuer.

## 9.

## Vom Röſten der Vitriol haltenden Mineralien.

### §. 81.

Die Vitriol haltende Mineralien bestehen in Kiesen, Vitriolerden oder Kupferrauch, Atramentstein, und Vitriolschiefern (§. 59 und folg. der Mineral.). Damit die Ausziehung des Vitriols desto besser von statten gehe; So läst man die Vitriol haltende Mineralien erst verwittern (§. 45. N. 1.). Sie werden nicht stark, und blos zu dem Ende geröstet, damit man solche, wenn sie noch warm sind, auslaugen, und den Vitriol ausziehen könne (§. 39 der Probierk.).

### §. 82.

### Vitriolerze zu röſten.

### Auflösung.

Man röste solche eben so, wie wir in der 1sten Auflösung des 63. §. gewiesen haben, doch röste man solche nicht zu stark, und wenn solche aus Vitriolschiefern bestehen; So röste man solche eben so, wie Kupferschiefern (§. 66.).

In dem 8. Stük meiner Reisebeschreibung habe ich in dem 32. und 34. §. angezeigt, daß man die Blei- und Kupferröste auslauget, um aus ihnen

Zink

Zink und Kupfervitriol herauszuziehen. Auch habe ich in dem 17. Stük dieser Reisebeschreibung angemerkt, daß man, um den Eisenvitriol auszuziehen, die Rohsteine auslauget, welche von Schieferschmelzen gefallen sind, die mit Kies beschikt worden (§. 15.).

## h.

## Vom Rösten der Alaun haltenden Mineralien.

§. 83.

Die Mineralien, welche Alaun halten, bestehen in Alaunerden, Alaunschiefern, und Alaunkohlen (§. 70, 71 und 72 der Miner.). Man läst diese Mineralien erst verwittern, damit die Teile zertrennt werden, und das Auslaugen besser von statten gehe (§. 45. N. 2.).

Das Rösten geschiehet um deswillen, damit man, wenn sie noch warm sind, den Alaun auslaugen könne, man röstet aber dieselbe nicht stark. Einige, welche sehr milde sind, laugt man roh oder ungeröstet aus. Das Rösten geschiehet eben so, wie das Rösten der Vitriol haltenden Mineralien (§. 82.).

## Das zweite Kapitel
### von
## dem Ausschmelzen und Ausscheiden der Metalle und Halbmetalle, des Schwefels, und der Salze aus ihren Minern.

§. 84.

Wir wollen in diesem Kapitel überhaupt von vier Dingen handeln. Vorerst von dem Ausscheiden und Ausschmelzen der Metalle aus ihren Erzarten, zweitens von dem Schmelzen und Zubereiten der Halbmetalle aus eben ihren Erzarten, drittens von der Zubereitung des Schwefels aus seinen Erzen, viertens von der Zubereitung der Salze aus ihren Minern.

§. 85.

Wir wollen diese Dinge in drei besonderen Titteln abhandlen.

### Der erste Titel
### vom
## Ausschmelzen und Ausscheiden der Metalle.

§. 86.

Wir wollen in diesem Tittel zwei Sachen vortragen, und in demselben vorerst von dem Schmelzen über-

überhaupt, dann aber von dem Ausschmelzen und Ausscheiden der verschiedenen Metalle aus ihren Erzarten handeln.

## Erstens von dem Ausschmelzen und Ausscheiden der Metalle aus ihren Erzarten überhaupt.

§. 87.

Bei dem Ausschmelzen und Ausscheiden der Metalle aus ihren Müttern oder Erzarten muß man, überhaupt und im Ganzen gesprochen, auf sieben verschiedene Gegenstände sein Augenmerk richten.

1) Auf die verschiedene Arten der Ausscheidung der Metalle aus ihren Müttern oder Erzarten;

2) Auf die Natur und Eigenschaft, wie sich das Erz bei dem Schmelzen in dem Flusse erweist;

3) Auf die Reduction der Metalle;

4) Auf die Präcipitation oder den Niederschlag der Metalle bei dem Schmelzen, und die Bewahrung des niedergeschlagenen Metalls vor der Zerstörung der brennbaren Teile;

5) Auf die Güte und Beschaffenheit der Kohlen;

6) Auf den Bau und die Beschaffenheit der Schmelzöfen, und ihre Zugehörungen;

7) Auf

7) Auf die Verrichtungen bei dem Schmelzen selbst.

§. 88.

Wir wollen diese Dinge in der Folge etwas genauer, aber doch nur in der Allgemeinheit betrachten.

A.

## Von den verschiedenen Arten der Scheidung der Metalle aus ihren Müttern oder Erzarten.

§. 89.

Es sind überhaupt nur zwei Wege, wodurch die Metalle aus ihren Müttern oder Erzarten ausgeschieden werden können, in beiden aber muß das Metall flüssig gemacht werden.

Der eine Weg bestehet darinnen, daß man allein das Metall, ohne die Mutter oder Erzart in ihrem Zustand zu verändern, flüssig macht; der andere Weg hingegen ist dieser, daß man beides das Metall und die Erzart in Fluß bringet.

§. 90.

Wenn man allein das Metall, ohne die Mutter oder Erzart in ihrem Zustand zu verändern, flüssig macht (§. 89.): So geschiehet solches entweder durch

die

die Auflösung im nassen Weg, oder die nasse Scheidung, indem man die Metalle durch ein Auflösungsmittel in einen flüssigen Zustand versezt (§. 39 und 40 der Probierk.), oder man macht das Metall in einem einfachen Erze, welches ein leichtflüssiges und dabei unverkalktes Metall enthält, durch die Schmelzung flüssig (§. 39, 40 und 55 der Probierk.).

Der erste Weg kan nur bei Versuchen oder Proben im Kleinen gebraucht werden, und darum übergehen wir ihn hier. Der andere Weg hingegen ist nur bei den leichtflüssigen Metallen, dem Zinn, dem Blei, und dem Wismuth zu gebrauchen, wenn nur die Metalle nicht verkalkt, und zu sehr mit ihrer Mutter umwikkelt sind: Denn ohne ein brennbares Wesen können die Metalle nicht wieder dargestelt werden.

§. 91.

Wenn beides das Metall und die Mutter oder die Erzart, in die es eingewikkelt ist, in einen flüssigen Zustand gesezt werden soll (§. 89.): So muß man das Erz mit dem Metall in dem Feuer schmelzen, und dadurch beides Metall und Erz flüssig machen, da sich dann die Metallteilgen, als gleichartige Körpergen berühren, und niederschlagen, weil durch eben diese Berührung ihre Gröse und Schwere zunimt, die dann den Zusammenhang der

übrigen flüssigen, viel leichteren ungleich artigen Teile überwiegt (§. 39 und 55 der Probierk.). Dieser Weg, die Metalle aus den Erzen auszuscheiden, bestehet also in der Schmelzung oder der Scheidung im trokkenen Weg.

§. 92.

Mit dieser, der Schmelzung also wollen wir uns hauptsächlich beschäftigen, und die Absicht des Schmelzens sowol, als die daher entstehende verschiedene Schmelzarten betrachten.

§. 93.

Die wesentliche Absicht des Schmelzens gehet dahin, die Metalle in ihrer reinen und wahren Gestalt darzustellen (§. 1, 2 und 3). Bei dem Schmelzen also muß man die fremdartigen Teile von den Metallen abzusondern, und diese mehr in das Reine oder in die Enge zu bringen suchen.

§. 94.

Die Erze, woraus die Metalle durch die Schmelzung ausgeschieden werden (§. 90), sind bald einfach und bald zusammengesezt. Jene enthalten nur eine Art, diese aber mehrere Arten von Metallen. Bei den ersteren ist das Ausschmelzen der Metalle viel leichter, als wie bei den leztern. Bei diesen müssen die vermischten Metalle

entweder iedes besonders ausgeschmolzen werden, oder man muß sie zugleich in eine Masse ausschmelzen, oder man muß das eine oder andere unedlere Metall im Feuer zerstören.

§. 95.

Dieienigen Metalle, welche einander sehr stark anziehen, und in einerlei Grad des Feuers-fliesen (§. 52 der Probierk.), können nicht iedes besonders ausgeschmolzen werden (§. 94). Dergleichen Metalle sind Kupfer und Eisen, Gold und Silber, Gold und Kupfer, und Silber und Kupfer. Die leichtflüssigen Metalle hingegen (§. 421 der Mineral.) können zu Zeiten besonders, doch nicht vollkommen, ausgeschmolzen werden.

§. 96.

Die meisten Metalle der zusammen gesezten Erze müssen also zugleich in eine Masse ausgeschmolzen werden (§. 94). Es geschiehet dieses im nassen und trokkenen Weg (§. 40, 77 und 128 der Probierk.). Jenes geschiehet bei dem gemischten Gold und Silber durch das Scheide- oder Königswasser (§. 74, 77 und 273 der Probierk.), dieses aber durch das Mineralisiren des einen oder andern Metalls, indem man den vermischten Metallen ein Scheidungsmittel zusezt, welches das eine oder andere Metall vererzt (§. 119 der Probierk.). Das Blei scheidet man hingegen von dem Kupfer, dem es nicht so sehr an-

anhängt, in einem Grad des Feuers, worinnen zwar das Blei, aber nicht das Kupfer schmilzt. Eben so scheidet man auch in einem gelinden Feuer, worinn das Kupfer nicht schmilzt, das Gold und Silber durch das Blei, welches iene Metalle sehr anziehet, von dem Kupfer.

§. 97.

Wenn verschiedene Metalle in ihren Müttern miteinander vermischt sind, und es die Kosten nicht bezalt, daß man solche im nassen oder trokkenen Weg ausscheidet: So zerstört man die schlechtere und unvollkommene Metalle (§. 94); diese Metalle nun werden entweder von selbst in dem Feuer durch das Rösten und Schmelzen zerstört, oder es sind in den Erzen selbst Mittel, welche diese Metalle zerstören, oder man sezt den Erzen in der Absicht einen Zuschlag zu. So wird von dem Gold oder dem Silber das zu stark mit ihm vermischte Kupfer durch die Schmelzung oder Verschlakkung mit Blei ausgeschieden. Bei dem Kupfer wird das Eisen im Rösten und Schmelzen durch den Schwefel, auch durch die Reinigung des Kupfers zerstört. Das Zinn und das Blei werden blos von dem Feuer zerstöret (§. 422 und 430 der Mineral.).

§. 62.

Zu alle diesem Ausschmelzen der Metalle aus ihren Müttern, wovon wir nun mehr reden wollen,

sind überhaupt in der Natur nur drei Wege, und die sind das Rösten, das Rohschmelzen oder die Roharbeit, und dann die Saigerarbeit. Von dem Rösten haben wir schon vorne gehandelt, also hier nur noch von der Roh- und der Saigerarbeit.

§. 99.

Dieienige Schmelzung, wobei man die Metalle noch nicht im Reinen, sondern nur mehr verengt, und im Rauhen darzustellen sucht, heist die Roharbeit. Ihre Absicht ist gedoppelt, und man kan das Metall entweder in einem durchschwefelten metallischen Stein, einem Rohstein (§. 57 der Probierk.) noch mineralisirt, oder schon in der Gestalt darstellen, worinnen es sich hämmern läst, aber doch noch nicht rein ist.

§. 100.

Bei der ersten Arbeit verwandelt man die Metallmütter in ein Glas oder Schlakke (§. 57 der Probierk.), den Schwefel, Arsenik, und das dem einen oder andern Metall schädliche Eisen aber, welches nicht alle bei dem Rösten ausgeschieden worden, verflüchtiget und zerstört man. Diese Arbeit nennt man das Rohschmelzen. Der Stein, welcher hiebei fällt, heist bei den Bleierzen Bleistein, bei den Silber- und Kupfererzen aber Roh- oder Kupferstein, die Schlakken von diesem Schmelzen nennt man

Roh- oder Schmelzschlakken, und enthalten, nach der Art ihres Erzes, Kupfer, Zinn, Blei, oder Eisen. Den Rohstein, welcher von einem solchen Schmelzen fällt, röstet man verschiedenemal, und schmelzt ihn wieder, welche Arbeit man dann gemeiniglich das Rostdurchstechen, auch das Lechschmelzen, oder das Steinschmelzen nennt. Der Stein, welcher wieder von diesem Schmelzen fällt, heist Spur- oder Spörstein, auch Dünnstein, die Bleie aber, so zu Zeiten, wenn die Silbererze bleiisch sind, davon fallen, und silberhaltig sind, Roh- oder Hartwerke (§. 57 der Probierk.). Auch fallen bisweilen noch unreine Kupfer von diesem Durchstechen, die Schwarzkupfer heisen (§. 57 der Probierk.). Der Stein wird wieder verschiedenemal geröstet, und durchgestochen, da dann, besonders bei den Kupfer- und Silbererzen, noch ein Stein fällt, welcher gemeiniglich Armstein genennt wird. Man nennet dieses Schmelzen das Spursteinrostdurchstechen. Die Schwarzkupfer, so dabei fallen, heisen Spursteinkupfer, die Werke aber Spursteinwerke. Ist es bei sehr schwefelichten und arsenikalischen Erzen nötig, daß man ienen Steinen bei dem Rösten nur einige und höchstens 3 bis 4 Feuer geben, oder sie 3 bis 4 mal nach einem Schmelzen oder Durchstechen rösten muß, damit nicht bei silberhaltigen Kupfererzen bei denen Durchstechen zu viele, am Silbergehalt arme Kupfer

fallen: So fallen von den Armsteinen bei dem Durchstechen auch noch einmal Steine, die zweitere Armsteine heisen. Das Durchstechen der Armsteine heist das Armsteinrostdurchstechen. Die Werke, so allenfals noch davon fallen, Armsteinwerke, die Schwarzkupfer aber Armsteinkupfer. So fallen zu Zeiten, wenn man die zweiteren Armsteine noch verschiedenemal röstet, und durchsticht, auch noch drittere Armsteine. Hieraus entstehet das Durchstechen der zweiteren Armsteine, und hiervon fallen zweitere Armsteinkupfer. Die dritteren Armsteine sticht man nicht leicht besonders durch, sondern schmeist sie zu den ersteren Armsteinen. Die Schlakken, welche von denen Durchstechen der Röste fallen, heisen alle mit einem Namen Rostschlakken (§. 24), und sie halten, nach Art des Erzes, Silber, Kupfer, oder Blei.

Zu den Erzen, welche in Stein fallen, gehören unter den Silbererzen, das Weißerz, das Fahlerz, das Stahlerz und das Federerz (§. 62), unter den Kupfererzen das Lasurerz, das Weißkupfererz, das Schwarzkupfererz, das Gelbkupfererz, und die Kupferschiefern, unter den Bleierzen endlich alle die, welche stark mit Schwefel und Arsenik vererzt sind.

## §. 101.

Bei dem Schmelzen, wobei man die Metalle schon in der Gestalt darstellen kan, daß sie malleabel sind,

sind, oder sich hämmern lassen (§. 99), fällt kein Stein, sondern das Metall, welches der Erzart eigen, aber noch sehr unrein ist. Die Gold- und die Silbererze lassen, wenn sie nicht mit andern Metallen vermischt sind, kein Metall fallen, hingegen geben das Kupfergrün, das Kupferblau, der Leberschlag, und der Kupfermuln ein unreines Kupfer, ein so genantes Schwarzkupfer (§. 57 der Probierk.). Die Zinnerze geben bei dem Schmelzen gleich Zinn. Alle Bleierze, die reich und nicht viel vererzt sind, geben bei dem ersten Rohschmelzen Bleie, oder Werke, wenn die Erze silberhaltig sind. Alle Eisensteine geben bei dem Schmelzen gleich Eisen, welches Roheisen heist.

§. 102.

Die Saigerarbeit (§. 98) ist dieienige Arbeit, wodurch man die miteinander vermischte, nicht mehr mineralisirte, sondern schon malleabele Metalle (§. 95, 99 und 101) in dem Schmelzen voneinander auszuscheiden sucht. Sie findet statt bei der Scheidung des Silbers von dem Kupfer, des Silbers von dem Blei, und des Bleies von dem Kupfer. Wir wollen diese Arbeit genauer auseinander sezzen.

§. 103.

Wenn Kupfer und Silber miteinander vermischt sind, und man schmilzt diese Masse, das bei der Roh-

Roharbeit fallende Schwarzkupfer, mit reinem Blei, so man Frischblei nennt, oder Glätte und Heerd (§. 27 und 28) zusammen, um das Silber dem Blei, welchem es lieber, als dem Kupfer anhängt, einzuverleiben: So nennt man diese Arbeit das Kupferfrischen, oder nur schlechtweg das Frischen, und zwar das Reichfrischen, wenn der Centner Kupfer über 8 Loth, hingegen aber das Armfrischen, wenn ein Centner Kupfer unter 8 Loth Silber hält, die zugeschlagene Bleie, Glätte und Heerd hingegen heisen incorporirende Zuschläge, auch die Beschikkung. Die Masse, welche bei diesem Schmelzen fällt, hält Silber, Kupfer und Blei, und wird von Zeit zu Zeit in eiserne runde Pfannen in Kuchen, die rund, und zwei bis drei Zoll dik sind, abgestochen, welche Kuchen man dann Saiger- oder Frischstükke zu nennen pfleget. Es fällt bei diesem Schmelzen und dem Ausbrechen des Ofens eine noch mit Blei, Silber und Kupfer vermischte schlakkige Unart, und die heist Kräz, auch wol Frischkräz. Diese und alle andere Kräz von der Saigerarbeit (§. 23, 24 und 26) schmilzt man mit bleiischen Vorschlägen, mit Frischblei, Glätt oder Heerd, wie die eben gedachte silberhaltigen Schwarzkupfer, und diese Arbeit heist das Kräzschmelzen, oder Kräzfrischen. Auch hierbei fallen Frisch- oder Saigerstükke. Wenn man die Glätte und den Heerd blos zu dem Ende schmilzt, um das

Blei,

Blei, vermittelst des brennbaren Wesens in den Kohlen, wieder darzustellen: So nennt man diese Arbeit das Glätt- oder das Heerdfrischen, die Bleie aber, so man davon erhält, Frischbleie. Die Schlakken, welche von dem Frischen fallen, heisen Frischschlakken, die von dem Krätzschmelzen Krätzschlakken, und die von dem Glätt- und Heerdfrischen, Bleischlakken, überhaupt heisen auch alle diese Schlakken, mit einem Namen, Bleischlakken, weil sie noch vieles Blei halten. Man schmilzt sie noch ein- bis zweimal nach, um alles Blei aus ihnen zu schmelzen, und heist dieses das Auspauschen der Schlakken; die Schlakken, welche alsdann von ihnen fallen, heisen Bleischlakken, und sind noch ein Zuschlag (§. 23).

## §. 104.

Die Saigerstükke bringt man auf einen besonders dazu eingerichteten Ofen, und gibt ihnen nur ein gelindes Kohlenfeuer, da dann das Blei, welchem das Silber incorporirt worden, heraus tröpfelt (§. 90 und 95), die Kupfer aber auf dem Ofen stehen bleiben. Man nennt diese Arbeit das Saigern (§. 57 der Probierk.). Die ausgeschiedene Bleie heisen Werke, und zwar Reichwerke, wenn der Centner 8 und mehr Loth hält, hingegen aber Armwerke, wenn ihr Gehalt nur 4, $4\frac{1}{2}$ bis 5 Loth Silber ist, die, welche von Krätzkienstökken

fallen, heisen Kräzwerke. Die Kupfer, welche auf dem Ofen stehen bleiben, nennt man Kienstökke. Wenn sie noch so viele Silber halten, daß sie noch einmal gefrischt werden müssen: So schlägt man sie während dem, als sie noch rothwarm sind, in Stükke, wie Fäuste, und diese Arbeit heist das Brechen der Kienstökke. Es fällt bei dem Saigern eine bleiische und kupferiche, noch silberhaltige Unart, ein schlakkiges, metallisches Wesen, so teils von den Werken abgestrichen wird, teils aber auf den Oefen sizzen bleibt, und die heist Kräz, besonders Saigerkräz.

§. 105.

Die Werke, welche sowol von der Roharbeit, als dem Saigern fallen (§. 100, 101 und 104), enthalten Blei und Silber. Um daher das Blei von dem Silber auszuscheiden: So verschlakt man in einem Ofen mit einem Flammenfeuer auf einem Heerd von Asche, das Blei zu einer Schlakke, wobei dann das Silber, als ein feuerbeständiges Metall, am Ende der Arbeit auf dem Heerd stehen bleibt, (§. 367 und 430 der Mineral.), diese Arbeit nun nennt man das Treiben, oder das Abtreiben (§. 57 der Probierk.). Das in eine schwammige und poröse Schlakke verwandelte Blei heist die Glätt, der Aschenheerd aber, in welchen ein Teil des verschlakten Bleies gezogen ist, der Heerd.

Wenn

Wenn bei dem Ende dieser Arbeit das Silber auf einmal weiß und rein wird; So sagt man, daß es blikke. Das Stük Silber, welches man hierbei erhält, heist Blikksilber. Ehe das Blei bei dem Treiben zum Verschlakken komt; so überziehet sich dasselbe mit einer speisigen und kupferichen Haut, diese Kräze oder Unart wird mit einem Streichholz abgezogen, und heist Abstrich.

§. 106.

Das Blikksilber ist noch nicht vollkommen rein, und daher wird es in einem Windofen auf einem kleinen Heerd oder Test von reiner Asche und gebranten Knochen (§. 146, 147 und 148 der Probierk.) noch einmal in Fluß gebracht, und darinn so lang erhalten, bis die Unart und fremde Metalle teils durch das Feuer zerstört worden, teils aber in den Test gezogen sind (§. 97). Man nennt diese Arbeit das Fein- oder das Silberbrennen, und das Silber, so man dabei erhält, feines oder Brandsilber.

§. 107.

Die Kienstökke, welche bei dem Saigern löcherich und porös werden, und zusammen sinken, (§. 104), enthalten noch Werke, auch sonst viel Unart. Diese Kienstökke können, da die meisten Werke aus ihnen heraus gesaigert sind, eine schon

stär-

stärkere Hizze, als wie bei dem Saigern ausstehen, ehe sie schmelzen, und daher läst man in einem besonders dazu eingerichteten Ofen bei einem ziemlich starken Feuer alle noch in dem Kienstokke befindliche Werke, Schlakke, und Unart heraus saigern (§. 90 und 95), und diese Arbeit heist das Darren. Bei diesem, dem Darren, verwandeln sich die Werke, Speise, und übrige Unart in ein schlakkiges Wesen, und dieses heist Darrkräz. Die Kupfer, welche nach dem Darren in dem Ofen zurück bleiben, werden gedarrte oder ausgedarrte Kupfer, auch Darrlinge genennt. Diese, die Darrlinge, sind mit einer schwarzen dünnen Schaale, die teils aus Werken und Speise, und teils aus verbrenntem Kupfer bestehet, umgeben, man hauet aber, um die Darrlinge von dieser Unart zu befreien, diese Haut mit einem Pikhammer, der so schwer, wie ein Scheidehammer ist (§. 17 der Scheide- oder Aufbereitungsk. der Mineral.), aber auf der einen Seite spiz, und auf der andern Seite scharf ist, rein und sauber ab, und diese Verrichtung nennt man das Pikken der Darrlinge. Es springt hierbei die, die Darrlinge umgebende Haut, wie lauter kleine Schälgen ab, und diese heisen Pikschiefern. Alle Kräzzen, welcher wir bisher gedacht haben, und die Pikschiefern kommen in einen Haufen, und machen, wenn sie geschmolzen werden, das Kräzschmelzen aus (§. 103).

§. 108.

§. 108.

Die Darrlinge und Schwarzkupfer, welche kein Silber halten, also nicht gefrischt, gesaigert und gedarrt werden (§. 100, 101, 103, 104 und 107), bestehen noch nicht aus reinem Kupfer, und daher müssen sie noch einmal geschmolzen, und damit so lang angehalten werden, bis alle fremdartige Teile verschlakt und zerstöret sind, damit das Kupfer völlig rein, schmeidig und brauchbar werden möge, diese Arbeit aber nennet man das Gaarmachen (§. 57 der Probierk. und §. 97). Es geschiehet entweder bei einem offenen Kohlenfeuer, in einem kleinen Heerd von Kohlgestübe, welcher einige Centner Kupfer hält, oder bei einem Flammenfeuer auf einem grosen Heerd, in einem besonders dazu eingerichteten Ofen. Die erste Art, das Kupfer gaar zu machen, heist das Kleinegaarmachen, die andere aber das Grosegaarmachen, oder das Spleisen, auch das Verblasen. Die Kupfer, welche bei dem einen, wie bei dem andern Gaarmachen fallen, heisen Gaarkupfer, und sind iezt Kaufmannswaare. Sie werden, wenn sie gaar sind, so wie sie oben hart werden, und eine Haut bekommen, scheibenweis abgenommen, und dieses nennt man das Reisen der Kupfer. Bei dem kleinen Gaarmachen, wovon die Feuerstädte der Gaarheerd oder Rosettirheerd heist, fallen dünne, bei dem grosen Gaarmachen aber dikke Scheiben. Bei dem Gaarmachen findet

sich zuweilen am Ende desselben, eine flitscherige und glänzende Unart in dem Kupfer, und die wird Glimmer genennt, und zwar schwarzer, wenn sie schwarz, hingegen aber gelber, wenn sie gelb ist. Die Schlakken, welche bei dem Kleingaarmachen fallen, heisen Kupfer- oder Gaarschlakken, die hingegen, welche bei dem grosen Gaarmachen entstehen, Verblasschlakken (§. 24). Die ersteren kommen zu der Kräz, die andern aber werden so, wie die Frischschlakken noch ein- und etlichemal mit Kohlen geschmolzen, um noch den grösten Teil der Kupfer aus ihnen herauszuziehen.

## B.

## Von der Natur und Eigenschaft, wie sich das Erz bei dem Schmelzen im Fluß erweist.

### §. 109.

Die Erze sind bald leichtflüssig, bald strengflüssig, und bald hizzige oder heisgrädig. Die ersteren sind die, welche in einem mäsigen Feuer mit einem Flusse leicht schmelzen, und deren Schlakke sich in dünne Fäden ziehen läst, und nicht schwer zusammen hängt. Meist siehet diese Schlakke schwärzlich oder bräunlich aus, und sie läst sich in dünnen Scheiben abheben. Die andere Art der Erze bedarf zu ihrer Schmelzung ein stärkeres und an-

anhaltendes Feuer, und erfordert einen besseren Fluß oder Zuschlag. Ihre Schlakke hängt mehr zusammen, ist dik, und sie läst sich in breite Bänder ziehen. Sie hat eine blaue, auch grüne und weißlich gestreifte Schlakke. Ist diese nicht durchaus glänzend und glassig, auch wol knöpferich: So heist sie eine schwülige Schlakke (§. 287 der Probierk.). Die hizzigen oder heisgrädigen Erze fliesen zwar leicht im Feuer, worinn sie sehr gähren, allein ihre Schlakke erstarret, so bald sie aus dem Ofen in die Kälte komt, gar bald. Diese Schlakke ist sehr dünn, sie läst sich aber nicht in Fäden oder Bänder ziehen, sondern sie gibt Tropfen (§. 55 und 57 der Probierk.). Diese Art Schlakke fält bei den Rohschmelzen von solchen Erzen, die stark mit Schwefel, Arsenik und Spiesglas vererzt sind, auch fält solche bei den Rostdurchstechen der Erze.

## §. 110.

Zu den leichtflüssigen Erzen gehören fast alle Arten von Bleierzen, zu den strengflüssigen aber die meisten Silber- Kupfer- Eisen- und Zinnerze, zu den hizzigen oder heisgrädigen Erzen hingegen alle die, welche stark mit Schwefel, Arsenik und Spiesglas vererzt sind. Wir wollen einige Steinarten bemerken, die bei zu flüssigen oder heisgrädigen Erzen als Zuschläge gebraucht werden können, und strenge sind, und die sind Kalkstein, Spekstein,

Talk-

Talkstein, Quarz, Sand, Felsstein und Aftern (§. 14, 17, 18 und 20).

§. 111.

Auch der reichere oder ärmere Gehalt der Erze (§. 4 der Probierk.) hat in die Leichtflüssigkeit der Erze bei dem Schmelzen einen Einfluß. Die Mutter schmilzt immer schwerer, als wie das in sie eingewikkelte Metall, und darum erfordern alle arme Erze mehr Feuer und Fluß, als wie die reichen.

§. 112.

Da die wesentliche Absicht des Schmelzens dahin gehet, daß man die Metalle so viel, wie möglich, rein aus ihren Müttern ausscheiden soll (§. 3): So muß man auch bei den zuvor gedachten Flüssigkeiten der Erze vier wesentliche Regeln in acht nehmen, und die sind folgende:

1) Man muß bei dem Schmelzen darauf sehen, daß das Erz dünne fliese, damit sich die Metallteilchen berühren und zu Boden sinken, oder sich niederschlagen können, welches die Hüttenmänner das Saigern der Metalle nennen. Geschiehet dieses nicht, und die Schlakke bleibt dik und zähe: So bleibt ein groser Teil der Metalle in den Schlakken hängen, und sie werden unrein.

2) Man

2) Man muß dahin sehen, daß die Schlakken nicht all zu dünne fliesen, und das Geschmelze, das Metall und die Schlakke, zu schnell durch den Ofen gehen, weil in diesem Fall der Teil des Metalls, so sich niederschlägt, nicht genug gereiniget wird, ein anderer Teil des Metalls aber, welcher keine Zeit zum Niederschlagen oder Saigern hat, in den Schlakken hängen bleibt. Es ereignet sich dieses gern bei Erzen, die stark mit Schwefel, Arsenik, und Spiesglas vererzt sind, auch bei dem Durchstechen der Rohsteine.

3) Man muß bei dem Schmelzen darauf sehen, daß man die leicht- und strengflüssigen Erze, die einerlei Metall, oder solche Metalle führen, wovon das eine das andere stark anziehet, und wodurch man das eine von dem andern ausscheiden kan, wol mit einander vergattiret, damit man nicht nötig habe, den zuflüssigen Erzen strenge, den strengflüssigen aber leichtflüssige ungehaltige Zuschläge zuzuschlagen, also blos durch die Vergattirung der Erze ein leichtflüssiges Schmelzen erhalte. Ueberhaupt also

4) muß man bei dem Schmelzen dahin sehen, daß die Schlakke nicht all zu dünn fliesse, oder zu dik und zähe ist, es ist aber sol-



Bayerische Staatsbibliothek München

che von rechter Art, wenn sie glasig ist, sich in Faden ziehen, und dünn, in der Dikke, wie ein kleiner Finger, abheben läst.

## C.

## Von der Reduction der Metalle bei dem Schmelzen.

### §. 113.

Dieienigen Metalle, welche in erdiger oder kalkartiger Gestalt aus der Erde kommen, sind von der Natur verkalkt, eben das ist aber auch das Metall in den gerösteten Erzen; diese Metalle nun muß man bei dem Schmelzen reduciren, also ihnen ein brennbares Wesen zusezzen, um sie in ihrer wahren Gestalt darzustellen (§. 58 der Probierk.). Man gebraucht hierzu allein die Kohlen, als einen reducirenden Zuschlag.

### §. 114.

Bei dem Schmelzen also ist es notwendig, daß Erz und Kohlen genau miteinander vermengt, und das Erz wol geschmolzen werde, damit das brennliche Wesen die Metalle genug berühren könne. Die Kohlen verschaffen demnach bei dem Schmelzen einen zweifachen Nuzzen. Vorerst machen sie das Erz fliessend, und dann zweitens reduciren solche die verkalkten Metalle.

## D.

## Von dem Niederschlag der Metalle bei dem Schmelzen, und der Bewahrung derselben vor der Zerstörung und Verschlakkung.

§. 115.

Wir wollen an diesem Orte von dem Niederschlag der Metalle in dem Schmelzen, und ihrer Bewahrung vor der Zerstörung und Verschlakkung noch besonders handlen, da wir vorne von diesen Dingen nur im Vorbeigehen geredet haben. Es ist aber der Niederschlag bei dem Schmelzen diejenige Arbeit, wodurch die Metalle von denen dem Erz beigemischten fremdartigen Teilen geschieden werden, so, daß das Metall zu Boden fällt, die Schlakke aber oben auf schwimmt.

§. 116.

Zu dem Niederschlag sind zwei Wege; der erste ist der, wenn man den zu schmelzenden Erzen einen solchen Zuschlag gibt, welcher die Verbindung mit den Metallen, und den mit ihnen vermischten fremdartigen Teilen aufhebet; der andere bestehet darinn, daß man bei den geschmolzen werdenden Erzen die mit dem Metall vermischte fremdartige Teile zerstöret.

§. 117.

Den ersten Endzwek erreicht man auf eine zwofache Art. Erstlich, wenn man den zu schmelzenden Erzen einen solchen Zuschlag gibt, welcher eine stärkere Anziehung gegen die zu scheidende fremdartige Teile, als das Metall selbst hat; zweitens wenn man diesen Erzen einen solchen Zuschlag beimischt, welcher umgewendet, eine stärkere Anziehung gegen die zu scheidende Metalle, als die mit ihnen verbundene fremdartige Teile besizzet.

Den ersten Niederschlag erhält man bei allen Erzen, die Gold, Silber, Kupfer und Blei halten, und stark mit Schwefel, Arsenik und Spiesglas vererzt sind, wenn man ihnen Eisen zuschlägt, eben so scheidet man aber auch das Eisen von den übrigen Metallen, wenn man den Erzen Schwefel, Schwefelerze und Kiese zusezt.

Den andern Niederschlag kan man bei Gold- und Silbererzen, die stark mit Schwefel, Arsenik, Kobolt und Spiesglas sind, bewirken, wenn man diesen Erzen Blei und bleiische Zuschläge zusezt. Eben so scheidet man auch das Gold von andern Metallen durch den Spiesglaskönig.

§. 118.

Die den Metallen in den Erzen beigemischte fremdartige Teile werden endlich blos durch die Kraft des Feuers zerstöret (§. 116), als welches den

Schwe-

Schwefel, Arsenik und Spiesglaskönig auflöst, und die unedleren Metalle verkalkt und verschlakt. So wird bei dem Gaarmachen das Blei und Eisen von dem Kupfer geschieden.

## §. 119.

Wenn die reducirte und niedergeschlagene Metalle nicht bewahret werden (§. 115): So werden sie von dem Feuer und der Luft ihres brennbaren Wesens beraubt, dadurch aber zerstört, und in Schlakke verwandelt. Hiervor sind drei Mittel, und die sind folgende:

1) Man bringe das niedergeschlagene Metall so bald, wie es nur möglich ist, aus dem Feuer, oder man mässige den Grad des Feuers.

2) Man mache, daß das niedergeschlagene Metall mit Schlakken bedekt bleibe, wodurch es dann vor dem Feuer, dem Wind und der Kälte beschüzt wird, und des brennlichen Wesens nicht beraubt werden kan.

3) Man bedekke das niedergeschlagene Metall unmittelbar mit Kohlen, welche ihm ein brennliches Wesen mitteilen, und dasselbe vor der Verschlakkung bewahren.

## E.
## Von der Güte und Beschaffenheit der Kohlen.

### §. 120.

Die Kohlen bestehen aus einem brennbaren, mit einer vegetabilischen Erde verbundenen Wesen, so aus Holz zubereitet wird. In dem 62, 63, 64 und 65 §. der unterirdischen Erdbeschreibung haben wir schon gewiesen, wie man sowol Holz im Kleinen auf Kohlen probiren, als Kohlen im Grosen brennen soll. Wir übergehen also hier diese Materie.

### §. 121.

Die Güte der Kohlen erkennt man daran, wenn sie mit keinen Bränden versehen, und recht ausgekohlet, aber auch nicht mürbe, zunderich oder schieferig sind (§. 62 und 64 der oberird. Erdbeschreib.). Man teilt sie in harte, mitlere und reiche Kohlen. Die erstere sind die, welche aus Roth- oder Weißbüchen- und Hainbüchenholz gebrennt sind. Die zwote Art ist aus Eichen- und Birkenholz, die dritte Art aber aus Erlen- und Tannenholz gebrennt (§. 53 und 54 der oberird. Erdbeschr.).

### §. 122.

Ueberhaupt bemerken wir, daß man auf kleine und niedrige Oefen kleine, auf grose und hohe Oefen

aber grose Kohlen nehmen muß, damit in ienen Oefen das Feuer und der Wind besser zusammen gehalten, in diesen aber durch zu kleine Kohlen der Zug des Feuers und Windes nicht verhindert werde. Man gebraucht auch nicht gern zu harte Kohlen zu der Bleiarbeit, weil diese eine zu starke Hizze geben, und das Blei gern zerstören. Wo man harte und weiche Kohlen hat, da nimmt man solche bei dem Rösten und Schmelzen untereinander.

§. 123.

Man misset bei den Hüttenwerken die Kohlen mit einem gewissen, aber sehr verschiedenen Maas, und dieses heist bald eine Bütte, bald aber ein Maas. Eine gewisse Anzahl davon rechnet man auf einen Karrn, oder ein Fuder Kohlen (§. 63 der oberird. Erdbeschr.). Mit einem kleinen Korbe, einem sogenannten Füllfaß, einer Rispe, oder Schanze Tab. XI. Fig. 39, 40 und 41 schüttet man die Kohlen in die Oefen, oder gibt Kohlen auf.

## F.

## Von dem Bau und der Beschaffenheit der Schmelzöfen und ihren Zugehörungen.

§. 124.

Bei dem Bau und der Beschaffenheit der Schmelzöfen, und ihren Zugehörungen können über-

haupt zwei Dinge betrachtet werden; vorerst der Bau derselben an und für sich, und dann zweitens die Regierung des Feuers.

§. 125.

Bei den Oefen selbst kommen fünf verschiedene Dinge in Erwägung, und die sind, erstens der Ort wohin man die Oefen bauet, zweitens, die innere Figur und Gröse der Oefen, drittens die Materie, woraus die Oefen gebauet werden, viertens die äussere Gestalt und Beschaffenheit der Oefen, und fünftens der Heerd der Oefen mit seinem Gestübe oder Asche.

§. 126.

Bei dem Ort, wohin man einen Ofen bauen will, muß man dahin sehen, daß solcher etwas erhaben und trokken sei, damit keine Feuchtigkeit, oder wol gar fließendes Wasser in den Ofen komme, und denselben erkälte, wovon dann die warmen Steine entzwei springen, auch das fließende Metall um sich schlägt. Dieienigen Orte, welche aus einem steinigen und gebürgigen Grund bestehen, sind die besten zu den Schmelzöfen. Ist man genötiget, einen Ofen an einen Ort zu bauen, welcher feucht und sumpfig ist: So muß man denselben auf 6 und mehr Fus tief ausgraben, und mit kleinen Steinen und Schlakken bis auf die Höhe, wo die Fundament-

mentmauer von dem Ofen anfängt, wieder ausfüllen, ia auch wol um den Ofen einen kleinen gemauerten Kanal machen, worinn dann die Feuchtigkeit von dem Erdboden ziehet.

§. 127.

Die innere Figur der Oefen (§. 125) ist meist viereckigt; es ist aber der Natur des Feuers gemäser, wenn man sie rund macht; Weil

1) das Feuer von selbst eine runde Figur annimt, wie man an der kegelförmigen Gestalt der Flamme, und selbst der runden Gestalt siehet, welche die ausgebrennten Oefen annehmen; Weil

2) alle geschmolzene sich in der Figur selbst überlassene Metalle eine runde Gestalt annehmen; Weil

3) in der cirkelförmigen Gestalt die Körper länger ihre Wärme behalten, als wie in der viereckigen, wobei sie an den Ekken gar bald kalt werden; Weil

4) in den runden Oefen das Feuer von allen Seiten besser wirken kan, indem dasselbe nach der kreisförmigen Gestalt des Ofens beständig von dem Zug der Luft oder dem Wind in einem Cirkel bewegt, und wie aus der Naturlehre bekannt ist, wie das Licht wieder nach dem Mittelpunkt getrieben, dagegen aber das Feuer in einem viereckigen Ofen in den Ekken sehr aufgehalten wird, daher es dann auch komt, daß solches mehr auf die Wände des Ofens wirken muß, und in den Ekken sich Schlakken und

andere Dinge anfezzen, die in diesen Orten von dem schwächeren Feuer, wie die Erfahrung bei dem Ausbrechen der Oefen zeigt, nicht genug geschmolzen worden. So viel bei dieser Materie auch die Gröse der Oefen betrift; So muß man dahin sehen, daß der innere Ofen nur so weit und lang werde, daß der Wind solchen ganz durchstreichen könne. Denn, wenn dieses nicht ist; So sezt sich das Geschmelze an den Wänden des Ofens in Klumpen an, wodurch dann der regelmäsige Gang des Windes, und des Feuers gehindert, und ein Teil des Metalls verbrennt wird, ia viele Kohlen unnüz verbraucht, und viele Ofenbrüche, Klumpen von Schlakken und Metall, die sich bei dem Aufbrechen des Ofens nach geendigtem Schmelzen oder dem Ausblasen finden, verursacht werden. Ist umgewendet der innere Ofen zu kurz; So arbeitet das Feuer in die Seitenwände des Ofens, anstatt es in das Geschmelze wirken solte, vergeblich, man hat also einen grosen Verlust an den Kohlen.

§. 128.

Die Materie der Oefen (§. 125) bestehet aus Bruchsteinen.

Man muß hierbei sehen 1) auf die Natur der Steine und ihre Verbindung, 2) auf die Gröse der Steine, 3) auf die Stärke der Mauern, und 4) auf die Abzugskanäle, oder die Abzüchten.

§. 129.

§. 129.

Bei der Natur der Steine muß man dahin sehen, daß solche feuerfest sind, das ist, im Feuer stehen, also in demselben weder fließen, noch springen. Man muß aber auch darauf sehen, daß diese Steine mit einer guten Speise, oder einem guten Mörtel verbunden werden, damit in den Oefen keine Rizze, und ein ungleich starkes Feuer entstehe. Die Steine, welche man zu den Oefen gebraucht, bestehen in Sandsteinen, und Topfsteinen (§. 231 und 287 der Mineral.).

§. 130.

Man gebraucht zu den Oefen, so viel die Gröse der Steine angehet (§. 128), zweierlei Steine, gewöhnliche Mauersteine, und dann Quadersteine. Die ersteren nimt man zu den inneren, die anderen aber zu den äußern Wänden der Oefen. Das erste um deßwillen, weil die kleineren Steine leichter erwärmt werden, und die Hizze, indem sie von den äußeren grosen Steinen vor der Kälte bewahret werden, länger behalten, dagegen die grosen Steine viel schwerer warm werden, und viel leichter springen, indem sie auf der einen Seite der kalten Luft ausgesezt sind (§. 46 der Probierk.). Die grosen Steine nimt man aus der Ursache zu den äußern Wänden, weil sie, wegen ihrer gröseren Schwere und den wenigern Fugen, die bei ihnen entstehen,

der Gewalt des Feuers besser widerstehen, und nicht so leicht auseinander getrieben werden können, inzwischen ankert man sie doch bei Oefen, die oft gebraucht werden, und eine grose Hizze ausstehen, mit eisernen Stäben zusammen.

§. 131.

Die Stärke der äußeren Mauer bei einem Ofen (§. 128) muß 4 und mehr Fus dik seyn, und das aus folgenden Ursachen: 1) Damit der Ofen nicht von der Hizze auseinander getrieben werde, 2) damit die Hizze nicht durch die dünne Mauer durch gehe, sondern im Ofen besser zusammen gehalten werde, und 3) damit die kältere Luft nicht von aussen durch die dünne Wände dringen, und die Stärke des Feuers schwächen möge.

§. 132.

Damit die Dünste aus der Erde bei den Schmelzöfen abziehen können: So muß man Abzugskanäle oder Abzüchten machen (§. 128). Versäumt man dieses; So komt die Feuchtigkeit, welche die Oefen von der Regen- und Schneeluft, auch aus der Erde an sich ziehen, an die Metalle, die dann von unten aus dem Ofen erkältet, und im Fluß gehindert werden, ia es kan geschehen, daß von den eingesperrten und ausgedehnten warmen Dünsten die Oefen Risse bekommen, die Steine aber zerspringen,

weil

weil sie auf der einen Seite erwärmt, auf der andern hingegen erkältet werden.

§. 133.

Bei der äußeren Gestalt und Beschaffenheit der Oefen (§. 125) kommen zweierlei Dinge in Betrachtung, und die sind erstens die Bauart der Oefen, und dann zweitens ihre verschiedene Höhe.

§. 134.

Die Bauart der Oefen ist so verschieden, als mannigfaltig die Erze und Metalle sind. Hauptsächlich aber kommen bei denselben zwei Dinge in Erwägung, und die sind der obere, und der untere Teil des Ofens. Der obere Teil ist derienige, welcher den eigentlichen Ofen ausmacht, und worinnen Kohlen, Erz und Zuschläge geschmolzen werden, der untere Teil hingegen, welcher auch der Heerd genannt wird, ist der Boden, oder der Teil des Ofens, worauf sich das Geschmelze samlet. Er wird bald aus Kohlengestübe allein, und bald mit einer andern Materie vermengt, wovon wir bald mehr reden, zusammen geschlagen. Bei einem Windofen, einem Ofen, worinn die Kraft des Feuers blos durch den Zug der Luft vermehret wird, sind nur zwei Oefnungen, eine, wodurch Erz, Zuschläge und Kohlen in den Ofen gebracht werden, und eine andere, wodurch der Zug der Luft befördert wird (§. 50

und

und 167 der Probierk.). Bei einem Schmelzofen sind hingegen drei Oefnungen, eine, wodurch Erz, Zuschläge und Kohlen aufgegeben werden, eine andere über dem Heerd, wodurch der Wind von den Bälgen in den Ofen gebracht wird, und worinnen die Form liegt, eine vorn enge und hinten weite Röhre, durch welche der Wind gehet, endlich eine dritte Oefnung, wodurch das Geschmelze aus dem Ofen gehen kan, und welche das Auge, auch der Stich heist, wenn sie nur zu Zeiten aufgestochen wird.

§. 135.

Man teilet, so viel die verschiedene Höhe der Oefen anlangt (§. 133), die Oefen in niedrige, hohe, halbe hohe Oefen und in Windöfen. Die erstere bestehen in Schmelzöfen über den Tiegel, worinn die Metalle im Schmelzen auf einer festen Sole von Leimen oder schwerer Stübe stehen, es stehet aber der Tiegel, worinn das Metall zusammen läuft, grösten Teils, oder doch zur Hälfte in dem Ofen, und daher wird die vordere Wand, oder die Vorwand des Ofens unten über dem Tiegel aufgelassen, eben darum wird aber auch dieses Schmelzen das Schmelzen mit offener Brust genannt, weil der Teil des Heerds, worauf die Vorwand stehet, die Brust heist. Die niedrigen Oefen bestehen ferner in Schmelzöfen über oder auf dem

Stich,

Stich, die auch Stichöfen heisen, wovor ein oder zwei Vorderheerde ohne Stichheerd liegen, worinnen sonst das Metall abgestochen wird, und die Brillöfen heisen, wenn sie zwei vordere Heerde haben. Endlich bestehen die niedrige Oefen in Krummöfen, welche vor dem Ofen über dem Hüttenboden oder der Hüttensole einen Vorderheerd, und einen, auch wol zwei Stichheerde haben, worinn das Metall abgestochen wird, wozu dann auch die Frischöfen gehören, worinn gefrischt wird (§. 103), es sind aber alle diese Oefen nicht über fünf bis sechs Fus hoch; die Hoheöfen sind hingegen die, welche 14 und mehr Fus hoch sind, die halbe Hoheöfen aber solche, die über 6 Fus hoch sind, aber doch nicht die Höhe der Hohenöfen haben. Die Windöfen sind endlich die, welche mit keinem Gebläse versehen sind, und wobei die Kraft des Feuers nur durch den Zug der Luft und der Windfänge vermehrt wird. Wir wollen die Struktur der verschiedenen Oefen da bekannt machen, wo wir von der Ausschmelzung und Zubereitung dieses oder ienes Metalls handlen.

§. 136.

So viel den Nuzzen der verschiedenen Höhe der Oefen anlangt (§. 133): So bemerken wir, daß die Hoheöfen eine stärkere Hizze geben, und das Feuer besser zusammen halten, als wie die kleinen,

oder die niedrigen Oefen, weil der Wind und die Luft in ihnen mehr gefaßt ist, und stärker bewegt wird, auch eine grösere Masse von Kohlen übereinander liegt, dann aber die Hizze in ihren dikken und hohen Wänden mehr zusammen gehalten wird. Eben daher geschiehet es nun auch, daß in dergleichen Oefen mehr Erz ausgeschmolzen werden kan, als wie in niedrigen Oefen mit eben der Menge Kohlen.

§. 137.

Jezt wollen wir von dem Heerd und seinem Gestübe oder Asche etwas genauer handlen (§. 125 und 134). Bei den Schmelzöfen kommen dreierlei Arten von Heerden vor, und die sind der Heerd in dem Ofen, der Heerd vor dem Ofen, welcher der Vorheerd genennet wird, und der Heerd neben dem Vorheerd, welcher der Stichheerd heist. Der Heerd in dem Ofen wird bei den Schmelzöfen, den Frischöfen, den Verblasöfen und Gaarheerden von Kohlengestübe mit Leimen vermengt zusammen gestosen, und bei den Schmelz- und Frischöfen heist ein Gräbgen, worinnen das Geschmelze herunter fliest, die Spur. Man stöst diesen Heerd auf einen Stein, in der Grundfläche des inneren Ofens auf, und dieser heist der Solstein, auch auf eine Sole von Leimen. Bei den Treiböfen macht man den Heerd in dem Ofen von

Asche.

Asche. Der Vorheerd, welcher ebenwol aus Gestübe zubereitet ist, liegt bei den Schmelz-, den Frisch- und Verblasöfen um $1\frac{1}{2}$ Fus höher, als wie die Hüttensole, die Stichheerde, ebenwol von Gestübe zusammen gestosen, hingegen liegen dieser Sole gleich. Die kegelförmige Grube, welche man in den Vorheerd macht, heist besonders sowol bei den Schmelz- Frisch- Saiger- und Verblasöfen, als dem Gaarheerd, der Tiegel, auch der Heerd, der Tiegel in dem Stichheerd behält hingegen den Namen des Stichheerds, und wird auch der Stich genennt, eigentlich aber heist die Oefnung vom Vor- in den Stichheerd der Stich. Bei sehr leichtflüssigen Erzen läst man aus dem Vorheerd die Schlakke in einen Heerd zur Seite laufen, worinn man sie dann abhebt. Dieser Heerd heist ein Schlakkenheerd oder Schlakkenbett, das Gräbgen aber, wodurch die Schlakke aus dem Vor- in den Schlakkenheerd lauft, die Trift. Diese wird mit Holz bedekt, damit die Schlakke nicht erstarre, sondern flüssig bleibe. Aus eben der Absicht dekt man aber auch den Vorheerd mit kleinen Kohlen. Bei dieser Einrichtung kan sich das Metall besser saigern, als wenn man die Schlakke von dem Vorheerd abhebt (§. 112). Bei den Eisenöfen heist der untere Teil des Ofens der Tümpel, und ist aus Steinen gebauet. Besser hinten reden wir mehr von alle diesen Dingen.

§. 138.

Die Stübe, oder das Gestübe (§. 125) wird aus klein gepochten Kohlen und Leimen, welcher vorher gebrannt worden, zurecht gemacht. Den Leimen brennt man zu dieser Stübe auf die folgende Art. Man schüttet auf einer Cirkelfläche von 4 Fus einen konischen Haufen Kohlen zusammen, und umschlägt solchen 6 Zoll dik mit naßgemachtem, und wol durcheinander gearbeitetem Leimen, durch diesen aber sticht man Löcher von 2 Zoll weit, und stekket die Kohlen an: So wird der Leimen von aller Säure und Fettigkeit gereiniget.

Um nun beides, Leimen und Kohlen, durcheinander pochen zu können: So bauet man an die Welle eines Schmelzrades ein Trokkenpochwerk, ein so genanntes Stübepochwerk von 3 Stempeln (§. 46 der Scheide- oder Aufbereitungsk. der Mineral.).

Die Stübe hat bei dem Schmelzen zweierlei Nuzzen; vorerst gehet durch einen so lokkern Körper die Hizze und Kälte so geschwind nicht durch, dann zweitens aber reduciren die Kohlen in dem Gestübe das zerstörte Metall, oder frischen es, wie die Hüttenleute sagen, auf. Je mehr Kohlen also unter dem Gestübe sind, desto mehr wird das Metall aufgefrischt, aber die Stübe ist nicht so dauerhaft.

§. 139.

Man teilt die Stübe in leichte, mittelschwere und schwere Stükke. Die erstere ist die, welche mit gar keinem oder nur dem dritten oder vierten Teil Leimen vermischt ist, die andere solche, welche aus einem Teil Leimen, und zwei Teilen Kohlgestübe oder Kohllösche bestehet, die dritte endlich die, welche aus einem Teil Leimen und einem Teil Kohllösche, oder auch aus zwei Teilen Leimen, und einem Teil Kohllösche zusammen gesezt ist. Will man das schwere Gestübe recht schwer und dauerhaft machen: So vermischt man dasselbe mit dem zehnden Teil Bachsand, und das geschiehet bei dem grosen Gaarmachen.

Bei dieser, der Schwere des Gestübes, muß man vor allen Dingen darauf sehen, ob der Leimen fett und schwer, das ist, sehr thonartig und feuerbeständig ist, eben so muß man aber auch auf die Güte der Kohlen, und ob sie von weichem oder hartem Holz gebrannt sind, Rükksicht nehmen: Denn ist der Leimen sehr fett; So gebraucht man dessen weniger, und eben so ist es, wenn die Kohlen sehr hart und fest sind.

Bei der Leichtigkeit und Schwere der Stübe müssen wir auser dem noch folgendes bemerken. Ist die Stübe zu leicht: So wird solche als ein kohlichtes, leicht brennbares Wesen gar bald von dem Feuer verzehret, und die Heerde kommen aus ihrer Gestalt, ia die Metalle fressen durch sie durch, und gehen in die Sole der Heerde. Ist die Stübe hin-

gegen zu schwer: So springt solche gern in Stükken ab, und das Geschmelze hängt sich an ihr an, oder legt sich, wie man sagt, auf ihr auf, weil der viele Leimen selbst zu einer Schlakke wird, welcher dann mit dem Geschmelze zusammen hängt.

Man nimt auf den Solstein oder die Leimensole in den Schmelzofen schwere, darauf aber leichtere oder mittelschwere Stübe. Zu den Vorheerden nimt man auch gern etwas leichtere Stübe, als wie in die Oefen, weil man sie leicht wieder ausbessern kan, und dann die Kohlen in dem Gestübe das Geschmelze besser im Fluß erhalten. In den Stichheerd nimt man gemeiniglich schwere Stübe, damit solcher lange hält.

Bei ieder Art des Schmelzens werden wir in der Folge die Schwere der Stübe angeben.

§. 140.

Die Stübe bereitet man auf die nachfolgende Art:

1) Man lauft mit einem Laufkarren bei das Stübepochwerk Kohllösche und gebrannten Leimen, und zwar in der Verhältnis, worinn man beide miteinander vermischen will, und pocht diese Dinge wol untereinander (§. 48 der Scheide- oder Aufbereitungsk. der Mineral.).

2) Man siebt die gepochte Stübe mit feinen Sieben untereinander, ziehet solche auseinander,

und benezt solche etwas, alsdann aber mengt man solche mit einer Krazze wol untereinander. Nunmehr

3) macht man die Stübe auf einen Haufen, und schabet solche von allen Seiten mit der Krazze herunter, diese Arbeit aber wiederholet man etliche mal, so wird die Stübe recht wol untereinander gemengt.

§. 141.

Die Asche (§. 125 und 137), welche man bei den Treiböfen auf dem Heerd, auch zu den Testen bei dem Feinbrennen gebraucht (§. 105 und 106), muß von gutem harten, und nicht von leichtem Holze gebrennt worden seyn, weil die leztere nicht stehet. Die beste ist die büchene Asche. Die Asche vom Seifensieden und Waschen ist ebenwol gut, weil man dazu gutes Holz nimt, wenn nur unter der ersteren nicht zu viel Kalk ist. Alte Asche ist auch besser, als frische. Ist überhaupt die Asche weiß, nicht dicht, und gibt eine braune Lauge: So ist sie gut. Die Zubereitung der Asche geschiehet so: Man laugt dieselbe so lang mit kaltem Wasser aus, bis solche nach keiner Säure mehr schmekt, und die Lauge nicht mehr braun ist (§. 147 der Probierk.), alsdann aber troknet man solche, und siebt sie durch feine Siebe, damit alle Steine heraus kommen, so ist solche zum Gebrauch geschikt. Man muß sie übrigens an trokkenen Orten aufheben.

§. 142.

Nunmehr wollen wir auch von der Regierung des Feuers in den Oefen handlen (§. 124), man nennt aber die geschikte Vermehrung oder Verminderung der Kraft des Feuers die Regierung des Feuers. Die Vermehrung des Feuers erhält man, wenn man die Masse oder das Nahrungsmittel, oder auch die Geschwindigkeit des Feuers durch einen stärkeren Zutritt von kalter Luft vermehrt, die Verminderung des Feuers hingegen wird erhalten, wenn man die Masse, oder die Geschwindigkeit des Feuers verringert (§. 47, 48, 49, 50, 51 und 52 der Probierk.).

§. 143.

Die Masse des Feuers vermehrt oder vermindert man ganz allein durch eine grösere oder kleinere Menge von Wellen, Holz oder Kohlen (§. 48 und 49 der Probierk.), welches man bei einer ieden Schmelzarbeit aus der Erfahrung lernen muß.

§. 144.

Die Geschwindigkeit des Feuers wird allein durch Windfänge und Blasbälge vermehrt oder vermindert (§. 50 der Probierk.). Durch grose und lange Windfänge, welche an die freie Luft gehen, wird die Geschwindigkeit des Feuers vermehrt, vermindert aber, wenn man dieselbe klein und kurz,

oder zum Teil, oder auch ganz zumacht. Sie sind bei nur wenigen Schmelzöfen im Gebrauch. Durch die Blasbälge kan man das Feuer am geschikte sten und geschwindesten vermehren, es geschiehet aber solches, wenn man die Bälge geschwinder auf- und zugehen läst, vermindern hingegen kan man dadurch das Feuer, wenn man diese Bälge langsamer gehen läst. Ueberhaupt gibt es einige Schmelzarbeiten, wobei man ohne Bälge gar nichts ausrichten kann.

§. 145.

Bei den Bälgen muß man auser dem sehen:

1) Auf das Wasserrad, welches dieselbe in Bewegung sezt, und die dazu erforderliche Wassermenge;

2) auf die Bälge selbst;

3) auf die Form, wodurch der Wind in den Ofen getrieben wird, und

4) auf die Liesen, Teuten oder Röhren der Bälge.

§. 146.

Die Wasserräder bei den Hüttenarbeiten sind bald ober- und bald unterschlächtig, wir haben aber schon in der Bergmaschinenkunst §. 137 und 147 gewiesen, wie man ein solches Rad bauen solle. Wir bemerken also, da wir am Ende dieses Teils noch von der Anlage der Hüttenwerke handlen, hier nur überhaupt, daß ein Rad bei einem Schmelz-

ofen, es sey ober- oder unterschlächtig, noch Beschaffenheit der Menge des Wassers, 12, 14, 16, 18, 20 bis 22 Fus hoch seyn kan, bei den Eisenhämmern hingegen, wobei die Räder sehr geschwind umgehen müssen, darf das Hammerrad nicht über 10 Fus hoch seyn, und man muß dabei sehr starke Wasser haben, das Schmelzrad hingegen bei einem Eisenhammer, wobei man das Roheisen einschmilzt, kan die Höhe der vorigen Räder haben. Je mehr Wasser man aus dem Gerinne auf ein solches Rad schüzzet, um desto schneller gehen die Bälge auf und zu. Durch das mehrere An- oder Abschüzzen des Wassers (§. 337 der Bergmaschinenk.) kan also die Stärke des Windes, und folglich auch die Stärke des Feuers vermehrt oder vermindert werden (§. 144). Fehlt es bei einem Schmelz- oder Hammerrad an hinlänglichen Wassern: So muß man Teiche bauen (§. 137 der Bergmaschinenk.).

## §. 147.

Die Bälge (§. 145) bestehen bald aus hölzernen, und bald aus ledernen Bälgen. Sie sind bald einfach, und bald doppelt, jenes, wenn sie nur im Zugehen, dieses aber, wenn sie beides im Auf- und Zugehen Wind geben. Hauptsächlich müssen dieselbe den Wind gut fangen, im Zugang keinen gehen lassen, und dann völlig zugehen. Gemeiniglich richtet man den Wind so ein, daß ein

Balg nicht mehr, wie viermal in einer Minute in einen Ofen bläset, weil sonst das Geschmelze zu geschwind durch den Ofen gehet, und sich nicht genug saigern kann (§. 112. N. 1 und 2).

§. 148.

Die Form (§. 145) bestehet aus einer vorn engen, hinten aber weiten und bauchigten Röhre Tab. X. Fig. 52, welche aus Kupfer geschmiedet, oder Eisen gegossen ist. Der vordere Teil a b heist der Rüssel oder das Maul, der hintere b c der Bauch oder der Busen, der blatte Teil e aber die Formplatte. Bei dieser, der Form, kommen folgende Dinge in Betrachtung, und die sind:

1) Die Gröse des Rüssels der Forme;

2) die Höhe der Form über dem Heerd, oder dem Auge;

3) die Lage der Form gegen den Horizont; und

4) die Gröse, wie weit diese Form in Ofen reicht.

§. 149.

Wenn das Mundloch des Rüssels der Form zu eng ist: So wird die Geschwindigkeit des Windes zu stark, oder der Wind, wie man sagt, zu scharf, und in einen so engen Raum eingeschlossen, da er sich dann in dem Ofen nicht genug ausbreitet. Ist hingegen das Mundloch des Rüssels zu weit:

So hat der Wind keine Kraft, oder er ist, wie man sagt, zu schwach; in diesem Fall aber zerstreuet sich derselbe in dem Ofen, und er gehet über und unter sich, wobei er dann auf die Erze und Metalle nicht gehörig wirkt, und ein gröserer Teil Kohlen verbrennt wird. Die rechte Weite haben die Rüssel, wenn sie der Schnauzze oder dem vorderen Teil der Teuten gleich sind, die nach Beschaffenheit der Feuer $1\frac{1}{2}$, 2 bis $2\frac{1}{2}$ Zoll weit sind. Erfordern die Umstände des Schmelzens, daß das Mundloch der Forme verenget werden muß; So schmieret man solche mit Leimen aus, und dieses heist das Streichen oder Schmieren der Form. Bei diesen Wahrheiten bemerken wir noch, daß strengflüssige Erze einen engen, leichtflüssige aber einen weiten Rüssel erfordern. Jenes findet auch bei weiten und langen, und dieses bei engen und kurzen Oefen statt.

## §. 150.

Die Höhe der Form (§. 148) ist sehr verschieden, und man nennet eine Form, die bei Silber- Kupfer- und Bleierzen 6 bis 8 Zoll, bei Eisenerzen aber 10 bis 12 Zoll hoch über dem Auge liegt, eine tiefe oder niedrige, die aber, welche bei den ersteren Erzen über 8 Zoll, und bei den lezteren über 12 Zoll über diesem Auge stehet, und überhaupt bis zu einer Höhe von 20 bis 22 Zoll anwächst, eine

hohe

hohe Form. Ueberhaupt merken wir aus der Erfahrung an, daß leichtflüssige und heisgrädige Erze eine niedrige, strengflüssige aber eine hohe Form erfordern, man darf inzwischen eine Form auch nicht zu hoch legen, weil sonst diese Form das Geschmelze unter der Form nicht erreichen kan, oder die Form zu sehr unter sich gestürzt, oder zu schüssig gelegt werden müste, wobei dann das geschmolzene Metall leicht verflüchtiget oder verbrennt wird. Dieienigen Erze, welche eine niedrige Form erfordern, sind fast alle Arten von Bleierzen, auch die gerösteten Blei- und Kupfersteine, die meisten Arten von Silber- Kupfer- Zinn- und Eisenerzen hingegen haben eine hohe Form nötig.

Bei einer hohen Form schmilzt das Erz in einer grösern Höhe des Ofens eher, als wie bei einer niederen, und bei dem längeren Weg in dem Schmelzofen, worinn das Geschmelze fliest (§. 52 der Probierk.) wird ein Teil des Metalles zerstöret. Die Erfahrung bestättiget es daher, daß man bei den Rohschmelzen und dem Reduciren der verschlakten Metalle auf einer niedrigen Form von einerlei Erz mehreres, doch etwas unartigeres, und mehr mineralisirtes Metall erhält, als auf einer hohen Form, welche ein reineres, weniger mineralisirtes Metall heraus bringt; es ist aber auch ausgemacht, daß man bei einer niedrigen Form zu einerlei Menge Erz mehr Kohlen nötig hat, als wie bei einer hohen,

weil man bei iener weniger Erz auf ein Füllfaß, Rispe oder Schanze Kohlen aufgeben, oder wie man sagt, sezzen kan, der Zeit und Arbeits- oder Schichtlöhne dabei nicht einmal zu gedenken; es ist inzwischen eben so bekannt, daß ein kleiner Teil von Metall gar viele Schmelzkosten bezahlt, und daher sind die niedrigen Forme den hohen Formen allemal vorzuziehen, wenn die Strengflüssigkeit und der arme Gehalt der Erze nicht durchaus eine hohe Form erfordern. Am sichersten ist es bei alle dem, wenn man durch Versuche oder Probschmelzen ausmacht, bei welcher Höhe der Form man den mehresten Vorteil erhält. (§. 3).

Bei dem Ausschmelzen der verschiedenen Erzarten wollen wir in der Folge iede Höhe der Form angeben, überhaupt aber noch bemerken, daß die Form nicht so niedrig liegen muß, daß sie das Geschmelze im Tiegel greift, weil dabei die Schlakken erstarren, und ein Teil des reducirten Metalls zerstört, auser dem aber ein unreines Schmelzen, eine nicht rein genug ausgeschmolzene Schlakke, verursacht wird.

## §. 151.

Die Lage der Form gegen den Horizont (§. 148) ist entweder sölig, oder sie macht eine Neigung gegen den Horizont (§. 414 und 420 der Markscheidek.). Von der ersten sagt man, daß sie wasser-

oder waagerecht, von der andern aber, daß sie gestürzt oder schüssig liege, dieser, der Schuß der Form, aber macht mit dem Horizont einen Winkel von 4 und mehr Graden (§. 488 der Markscheidek.).

Wenn eine Form ganz waagerecht und zu hoch liegt: So erregt der Wind unter der Form wenige Hizze, und wird also das Geschmelze nicht genug gereiniget, und im Fluß erhalten, dabei aber werden wenigere Metalle ausgeschmolzen, und folglich mehr Kohlen verbrennt (§. 150). Es muß daher bei einer hohen Form eine iede Form etwas schüssig liegen, eine gar zu schüssige Form aber treibt den Wind zu stark auf das Geschmelze, verbrennet und verflüchtiget die Metalle (§. 150).

Aus diesem folgt die Regel, daß man bei leichtflüssigen Erzen, welche auf einer niedrigen Form geschmolzen werden (§. 150), die Form wenig oder gar nicht, bei strengflüssigen aber, wobei die Form hoch liegt, mehr schüssig legen solle. Zu den ersteren gehören alle leichtflüssige Silber- Kupfer- und Bleierze, und die gerösteten Rohsteine, zu diesen aber die strengflüssigen Silber- Kupfer- Zinn- und Eisenerze.

Die ganz schüssigen Formen sind da am besten, wo eine Zerstörung eines Teils des Metalls, und der ihm beigemischten fremdartigen Teilen nötig ist, und das geschiehet bei dem Gaarmachen, Abtreiben

und

und Eisenschmieden, wir bemerken dabei aber, daß eine solche Form um desto schüssiger liegen müsse, ie hizziger und unreiner das Metall ist, bei nicht so hizzigen, mehr reinen und guten Metallen aber bläst eine zu schüssige Form zu kalt, und das Metall wird matt.

§. 152.

Auch auf die Gröse, wie weit die Form in den Ofen reichen soll (§. 148), muß man sehr wol sehen, und es ist genug, wenn solche, wenn sie von Eisen ist, 1 bis 2 Zoll, weil diese der Schwefel leicht weg frist, wenn sie aber aus Kupfer bestehet, 3 bis 4 Zoll über die hintere Wand oder die Brandmauer des Ofens hervor raget.

Ueber dem Rüssel der Form sezt sich alsdann bei den Schmelzöfen in der Gestalt einer Nase ein Klumpen Schlakke an, welcher wegen dieser seiner Gestalt die Nase genennt wird; diese dienet dazu, daß das Geschmelze nicht auf einmal zu stark vor die Form komt, in welchem Fall das Schmelzen nicht gut gehet, und die Stärke des Feuers vermindert wird. Ist diese, die Nase, zu kurz; So fällt zu viel Geschmelze auf einmal herunter: Und ist solche zu lang; So kan der Wind und die Hizze das Geschmelze über der Nase nicht greifen, und sie wächst bis an die vordere Seite, oder die Vorwand des Ofens. Die Nase darf also weder zu lang, noch zu kurz seyn, sie ist aber lang genug, wenn sie, nach Beschaffen-

schaffenheit der Erze und des Schmelzens, 6 bis 8 Zoll lang ist, man führet sie aber bei flüssigen Erzen länger, als wie bei strengen.

Weil auf diese die Länge der Nase so viel ankomt: So muß man den Rüssel der Form nicht zu weit in den Ofen gehen lassen, weil sonst die Nase leicht zu lang wird, und sich zu viel Metall und Schlakken über dem Rüssel anstämmen, worüber dann das Geschmelze erkaltet, und die Forme leicht verstopft wird.

Eine kürzere Nase erhält man bei dem Schmelzen, wenn man an der Menge des Erzes abbricht, die man auf eine Rispe, Schanze oder Füllfaß Kohlen sezt, eine längere hingegen, wenn man an dem Erz zusezt, weil man im ersten Fall die Masse des Feuers verstärkt, im andern aber vermindert.

Auser diesem allem muß man bei den Formen auch dahin sehen, daß solche in der Mittellinie des Ofens liegen, weil alsdann der Wind aus dem Mittelpunkt an die Seitenwände des Ofens getrieben, und in allen Orten desselben eine gleichmäsigere Hizze erhalten wird.

## §. 153.

Bei den Liesen, Teuten oder Röhren der Bälge (§. 145) muß man sehen:

1) Auf die Gröse ihrer Oefnung;

2) auf

2) auf den Abstand von dem Rüssel der Form, und

3) auf ihre Lage gegen einander.

§. 154.

Die Gröse der Oefnung der Teuten ist $1\frac{1}{2}$, 2 bis $2\frac{1}{2}$ Zoll, und so weit, als wie der Rüssel der Form (§. 149). Ist diese Oefnung zu enge; So ist der Wind zu scharf, und erkaltet das Geschmelze, welches sich dann an die Form anhängt: Ist im Gegenteil diese Oefnung zu weit; So wird der Wind zu sehr zerstreuet, und ist zu schwach (§. 149).

§. 155.

Bei dem Abstand der Teuten von dem Rüssel der Forme (§. 153.) muß man dahin sehen, daß solche nicht bis an diesen Rüssel reichen, weil dadurch die Kraft des Windes geschwächt wird, es muß aber zwischen dem Mundloch des Rüssels und den Teuten noch ein Raum von 3 bis 4 Zoll seyn.

§. 156.

Die Lage der Teuten gegen einander, (§. 153.) muß so beschaffen seyn, daß solche nicht parallel (§. 409 der Markscheidek.), sondern an der Form enge, und an den Bälgen weiter von einander liegen, also einen Winkel machen, und der Wind, wie man sagt, in das Kreuz bläst.

Je

Je gröser der Ofen ist, desto gröser muß der Winkel seyn, oder die Bälge mehr in das Kreuz blasen, damit der Wind die Ekken und Wände des Ofens erreiche.

Auserdem müssen die Teuten auch fallend auf dem Formblatt liegen, oder mit diesem einen kleinen Winkel machen, weil sie in dem Fall fester liegen. Man muß aber dabei bemerken, daß der Wind in eben dem Winkel wieder über sich steigt. Meist ist dieser Winkel 5 Grad gros, und wenn die Form auch 5 Grad fällt, so erhält man im Grund einen horizontalen oder schwebenden Wind, welcher in den meisten Fällen, der Erfahrung nach, der beste ist (§. 151).

## G.

## Von den Verrichtungen bei dem Schmelzen.

### §. 157.

Bei den Verrichtungen bei dem Schmelzen muß man vornehmlich auf sechs Dinge sehen:

1) Auf die Schicht, oder das mit seinen Zuschlägen zu schmelzende Haufwerk von Erz;

2) auf das Aufgeben oder das Säzzen der Erze und Kohlen in den Oefen;

3) auf das reine Ausschmelzen der Metalle;

4) auf das Ausscheiden der Schlakke von den Metallen;

5) auf das Abstechen bei dem Schmelzen, und

6) auf die Bewahrung des ausgeschmolzenen Metalls vor dem Verbrennen und Verschlakken.

§. 158.

Ein auseinander gezogenes plattes Haufwerk von Erzen und Zuschlägen, welches, um es zu schmelzen, bei einen Ofen gebracht worden, nennt man eine Schichr. Bei dieser muß man dahin sehen, daß sowol Erz, als Zuschläge so klein, wie Welschnüsse und kleine Eier geschlagen, auch beide wol miteinander vermengt, oder die Zuschläge gleichdik über das Erz gestreuet werden, damit sich eines Teils die Kohlen und das Erz besser miteinander vermischen, und folglich den Erzstükgen mehr Hizze mitgeteilt, andern Teils aber diese Hizze das Erz in mehreren Punkten der Oberfläche berühren, also ein leichteres und geschwinderes Schmelzen der Erze zuwege gebracht werde. Beobachtet man diese Vorsicht nicht, und es sind zu grose Erzstükke in der Schicht: So bekommen die kleinen Stükke mehr Feuer, als wie die grosen, und es entstehet ein ungleiches Schmelzen der Erze.

## §. 159.

Das Aufgeben oder Säzzen (§. 157) ist die Verrichtung, wobei man Kohlen und Erze in den Ofen gibt, die Menge von Kohlen und Erz aber, die man auf einmal aufgibt, heist ein Saz, bei dem Eisenschmelzen eine Gicht.

Es geschiehet dieses Säzzen oder Aufgeben nach und nach, und so wie der Ofen auf eine gewisse Tiefe abgebrennt, oder niedergegangen ist.

Bei diesem Säzzen beobachtet man die Regel, daß man erst Kohlen, und dann auf diese Erz aufgibt, damit die zu schmelzende Erze auf frische Kohlen kommen. Die Kohlen gibt man mit einem Füllfaß, Rispe oder Schanze auf (§. 123), die Erze aber mit einem Trog, in welchen man dieselbe von der Schicht mit einer Krazze ziehet (§. 56). Bei dem Eisenschmelzen allein wirft man die Erze mit einer Schippe auf die Kohlen in den Ofen, und dieses heist das **Werfen des Steins.** Zu einem Saz nimt man drei Füllfässer oder Rispen Kohlen, und sezt auf iede Rispe das nötige Erz, an einigen Orten sezt man auch auf einmal nur ein Füllfaß oder eine Rispe Kohlen.

Ob ein Saz niedergegangen sey, das misset man mit einem Maas, es bestehet aber die Tiefe, worauf man frisch säzzen muß, in der Höhe, welche ein Saz in dem obern Teil des Ofens einnimt.

Bei diesem, dem Aufgeben, oder dem Säzzen, muß man auf folgendes sehen:

1) Man muß die Füllfässer oder Rispen einmal so voll Kohlen nehmen, als wie das anderemal.

2) Eben so voll muß man auch die Tröge oder Schippen von dem zu schmelzenden Erz nehmen, aber so, daß man das Erz und die Zuschläge wol vermengt bekomme.

3) Auf gute und harte, auch grose Kohlen, muß man mehr Erz geben, als wie auf weiche und kleine, weil sie, wie man sagt, mehr Erz tragen, oder mehr Erz schmelzen können (§. 122).

4) Man muß überhaupt bei dem Aufgeben und Säzzen dahin sehen, daß man nicht mehr Erz und Zuschläge aufgibt, als rein ausgeschmolzen werden können, das ist, nicht zu schwer säzzet, eben so muß man aber auch nicht zu wenig Erz oder zu leicht säzzen, weil sich dabei die Nase verliert, wobei das Geschmelze zu geschwind vor die Form komt, und unnötige Kohlen verbrennt werden (§. 152). Auch muß man den Ofen nicht unnötig mit Zuschlägen und Flüssen beschweren (§. 31).

5) Wenn die Nase zu lang ist (§. 152), oder bei dem Eisenschmelzen der Ofen, wie man sagt, überworfen ist, das ist, das Eisen nicht rein ausschmilzt: So muß man im ersten Fall wenigere Tröge von Erz auf ein Füllfaß oder Rispe Kohlen geben, im andern aber weniger Stein werfen. Ist

hin-

hingegen die Nase zu kurz, oder bei dem Eisenschmelzen hizzig: So muß man in ienem Fall mehrere Tröge von Erz auf eine Rispe Kohlen geben, in diesem aber mehr Stein werfen (§. 152).

## §. 160.

**Bei dem reinen Ausschmelzen der Metalle** (§. 157) muß man dahin sehen, daß das Metall von den Schlakken rein ausgeschieden werde. Man muß also bei hartflüssigen Metallen, und strengflüssigen Erzen einen stärkeren Grad des Feuers erregen, als wie bei den leichtflüssigen.

## §. 161.

**Bei dem Ausscheiden der Schlakke von den Metallen** (§. 157) muß man darauf sehen, daß solche von dem Metall fleissig abgezogen, oder abgehoben werden, man muß aber dabei bemerken, daß alle die Schlakken, welche sehr dik oder zähe sind, oder bei dem Abheben noch rauchen, oder auch zu der Zeit auf dem Metall stehen, wenn der Vorheerd schon voll von Metall ist, unrein oder gehaltig sind. Diese Schlakken nun muß man allein werfen, und bei der Schicht wieder zuschlagen, die reine, wenig gehaltige Schlakken hingegen lauft man vor die Schmelzhütte in die Schlakkenhalde.

§. 162.

Bei dem Abstechen des Metalls aus dem Vor- in den Stichheerd (§. 157), oder dem Laufenlassen, wie es bei dem Eisenschmelzen heist, muß man darauf merken, daß man nicht zu frühe oder zu spät sticht, das ist, unten den Vorheerd oder den Ofen zu frühe oder zu spät aufmacht, weil man im ersten Fall zu viele Zeit verlieret, im andern aber das Metall zu lange der Hizze ausezt, und daher verbrennet und verschlakt. So bald abgestochen ist: So reiniget man den Ofen von den unreinen Schlakken, und bessert den Vorheerd, wenn es nötig ist, mit neuer Stübe aus, man verwahrt aber auch den Stich, das Loch, woraus das Metall gelaufen ist, mit Stopfstübe, die aus schwerer Stübe, Leimen und gesiebten Schlakken gemacht ist. Jene, die unreinen Schlakken, schlägt man bei der Schicht wieder zu.

§. 163.

Bei der Bewahrung des Metalls vor dem Verbrennen und Verschlakken (§. 157.) muß man dahin sehen, daß das Metall so bald, wie möglich, aus dem Feuer komt, und daß man es in dem Feuer mit Schlakke, oder Kohlen bedekket (§. 119).

# Zweitens

# von dem Schmelzen und Ausscheiden der verschiedenen Metalle aus ihren Erzarten.

Wir wollen uns hier mit dem Ausschmelzen und Ausscheiden des Goldes, des Silbers, des Kupfers, des Zinnes, des Bleies und des Eisens aus seinen Erzarten beschäftigen (§. 363, 364, 365, 366, 369, 370, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 385, 386, 387, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 401, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 426, 627, 428, 429, 434, 435, 436, 437, und 438 der Mineral.).

## §. 165.

Das Ausschmelzen und Ausscheiden dieser Metalle wollen wir von iedem Metall besonders vortragen, das Ausschmelzen und Ausscheiden des Goldes aber erst nach dem Ausschmelzen und Ausscheiden des Silbers und des Kupfers, weil ienes Arbeiten voraus sezt, die bei den Ausscheidungen der lezteren Metalle vorkommen.

## A.

## Von dem Ausschmelzen und Ausscheiden des Silbers aus seinen Erzarten.

§. 166.

Bei dem Ausschmelzen und Ausscheiden des Silbers aus seinen Erzarten kommen überhaupt zwei Arbeiten vor, und die sind die Roh- und dann die Saigerarbeit (§. 98). Jede wollen wir besonders vortragen.

### a.

### Von der Roharbeit bei dem Ausschmelzen und Ausscheiden des Silbers aus seinen Erzarten.

§. 167.

Es kommen bei dieser, der Roharbeit, vornemlich zwei Dinge vor, und die sind vorerst die Werkzeuge, und dann zweitens das Ausschmelzen und Ausscheiden des Silbers aus seinen Erzen selbst.

## a a.

## Von denen bei dem Ausschmelzen und Ausscheiden des Silbers aus seinen Erzen bei der Roharbeit erforderlichen Werkzeugen

§. 168.

Die Werkzeuge bei dieser Arbeit bestehen in einfachen Werkzeugen, oder Handwerkszeugen, dem sogenannten Hüttengezähe, und in zusammengesezten Werkzeugen.

§. 169.

Zu den einfachen Werkzeugen, oder dem Hüttengezähe, gehören die Hüttenbesen, Häustel, Schlagen, Schippen, Krazzen, Keilhauen, Laufkarrn, Tröge, Meisel, Forkeln, lange Brecheisen, grose Waagen mit ihren Gewichten, Zangen, Eimer, Löschtröge und Stunzen, ferner Stecheisen und Räumeisen, Hakken, Hebel mit ihren Ringen und Hakken, Saiger- und Bleipfannen, Kellen, Schicht- oder Gichtmäser, Probeeisen, Stichhölzer, Stoskolben oder Pritschhölzer, Scheide, Stopfstangen, Spureisen oder Spurringe, Spurmesser, Bleiwaagen und Formen.

§. 170.

Der Hüttenbesen, das Häustel, die Schlage, die Schippe, die Krazze, die Keilhaue, der

Laufkarrn und Trog, auch das Brecheisen sind bekannte Dinge. Eben so bekannt sind die Waagen mit den Gewichten, die Zangen und die Eimer, und es bestehet der Löschtrog in einem 2 Fus weiten und tiefen, aber 6 Fus langen, über oder in der Erde stehenden hölzernen Trog, worinn beständig frisches Wasser ab- und zufliest, die Stunze hingegen bestehet in einem kleinen, im Lichten 7 Zoll tiefen und weiten hölzernen Kübel, welcher an einer Taube eine 6 Zoll lange, gerade in die Höhe stehende Handhabe oder einen Stiel hat. Die übrige Handwerkzeuge wollen wir genauer beschreiben.

## §. 171.

Der Meisel, Tab. XII. Fig. 43, bestehet aus einem $2\frac{1}{2}$ bis 3 Fus langen Eisen a b, welches 2 Zoll breit und $\frac{1}{4}$ Zoll dik, bei a scharf, auser dem aber mit einem $3\frac{1}{2}$ bis 4 Fus langen hölzernen Stiele b c versehen ist. Man gebraucht dieses Werkzeug zu dem Abheben, und zu dem Abstosen der sich im Heerd fest angehängten Schlakke.

## §. 172.

Die Forkel, Tab. XII. Fig. 44, ist eben so beschaffen, wie der Meisel, nur mit dem Unterschied, daß solche vorn eine Gabel hat, deren Zinken 2 Zoll weit von einander stehen, 1 Zoll breit, und 3 Zoll lang sind. Man gebraucht diese zu dem Abheben der

Rostschlakken, welche sehr brüchig sind, und auf dem Meisel entzwei brechen, auch zu dem Abheben des Spur- und Armsteins, imgleichen zu dem Abheben der Gaarkupfer, welche Dinge man, so wie sie auf der Oberfläche erstarren, in Scheiben abnimt, so man bei dem Kupfer das Reisen nennt.

§. 173.

Das Stecheisen a b, Tab. XII. Fig. 45, ist oben bei b $1\frac{1}{4}$ bis $1\frac{1}{2}$ Zoll dik, bei a aber spiz und etwas gebogen, auch oben bei b mit einem Kopf versehen, überhaupt aber 6 Fus lang. Man gebraucht dieses Eisen, um den Stich in dem Vorheerd aufzustechen, auch die Form aufzuräumen. Hat sich der Stich sehr fest gebrennt: So schlägt man solches mit einer Schlage durch den Stich.

§. 174.

Das Räumeisen, Tab. XII. Fig. 46, ist eben so beschaffen, wie das Stecheisen, nur ist solches an der Spizze nicht gekrümt. Man gebraucht es zum Aufräumen der Spur in dem Ofen und der Form, auch der Bühnen und Schwühlen in dem Ofen.

§. 175.

Der Hakken, Tab. XII. Fig. 47, ist von gutem Eisen, 1 Zoll dik, und 7 bis 8 Zoll lang. Man stekt ihn, wenn der abgestochene Rohstein hart zu werden an-

anfängt, in den Stich, und zwar bis an die Krümme, damit man diesen Stich ohne Beschädigung des Heerds ausheben könne.

§. 176.

Der hölzerne Hebel a b mit seinem eisernen Ring c, und Hakken d, Tab. XII. Fig. 48, dienet dazu, um den Stich aus dem Heerd zu heben, wie solches Tab. XII. Fig. 49 zeigt.

§. 177.

Die Saigerpfanne, Tab. XIII. Fig. 50 und 51, ist aus Eisen, an den Seiten 1½ Zoll, im Boden aber 2 Zoll dik gegossen. Im Lichten ist solche 6 Zoll weit, und 4 Zoll tief. In diese schöpft man aus dem Stich die Bleie, welche silberhaltig sind, und abgetrieben werden sollen. Die Bleipfanne Tab. XIII. Fig. 52 und 53, ist auch aus Eisen gegossen, an den Seiten 1½, im Boden aber 2 Zoll dik. Im Lichten ist solche 5 Zoll weit, 18 Zoll lang und 5 Zoll tief. In diese giest man mit einer Kelle die Bleie, welche kein Silber halten, und verkauft werden sollen, welche Stükke dann Blokke heisen. Beide Arten von Pfannen müssen unten enger, wie oben seyn, damit das Blei gern heraus gehet, mit der Keilhaue aber hauet man in das gegossene Blei, und hebt es dann heraus. Schmieret man die Pfannen mit einem Besen mit dünn gemachtem Leimen;

so

so gehet das Blei lieber heraus. Dieses ist besonders bei dem Saigern nötig, wo die Pfannen, wegen des öftern Ausschöpfens der Werke, sehr heis werden.

§. 178.

Die Kelle Tab. XIII. Fig. 54, bestehet in einem Löffel von geschmiedetem Eisen, welcher 6 Zoll weit, 3 Zoll tief, und mit einem eisernen Stiel a b von $2\frac{1}{2}$ Fus lang, auch noch mit einem hölzernen Stiel a c von 3 bis $3\frac{1}{2}$ Fus lang versehen ist. Mit diesem schöpft man die Werke, oder das Blei in die Saiger- oder Bleipfannen.

§. 179.

Das Schicht- oder Gichtmaas, Tab. XIII. Fig. 55, bestehet aus zwei Stökken a b und a c, die in a zusammen gefügt, und beweglich sind, und wovon der Stok a c die Tiefe des niedergegangenen Ofens ist, bei welcher Tiefe man auf das neue sezzen muß. Mit diesem Maas, und zwar dem Teil a c, misset man, ob ein Saz niedergegangen ist (§. 159).

§. 180.

Das Probeeisen, Tab. XIII. Fig. 56, ist rund, 2 Fus lang, und in der Mitte $\frac{1}{2}$, an den Enden a und b aber, wo es kolbig ist, $\frac{3}{4}$ Zoll dik. Mit diesem Eisen nimt man aus den Steinen und

Schwarz-

Schwarzkupfern die Proben (§. 227 und 232 der Probierk.).

§. 181.

Das Stichholz, Tab. XIIII. Fig. 57, ist 3 Schu lang, bei a 2, bei b aber $3\frac{1}{2}$ Zoll dik. Man legt solches bei dem Zumachen des Ofens, oder dem Zurechtmachen des Heerds und der Vorwand von dem Vor- nach dem Stichheerd, und stöst darüber die Stübe, damit von dem Stich- nach dem Vorheerd eine Oefnung zu dem Abstechen bleiben möge. Der Stoskolben oder das Pritschholz, Tab. XIIII. Fig. 58, ist fast, wie das Stichholz beschaffen, nur mit dem Unterschied, daß solches nur 2 Zoll und gleich dik ist. Das Scheid, Tab. XIIII. Fig. 59, ist ebenwol von Holz, an dem Scheid einen Fus lang und 4 Zoll breit, an dem Stiel aber noch $2\frac{1}{2}$ Fus lang. Beide gebraucht man zum Ausbessern des Heerds. Das erste zum Anschlagen, das andere aber zum Ausscheiden der Stübe. Die Stopfstange ist 7 bis 8 Fus lang, 2 Zoll dik, und etwas gebogen. Man gebraucht sie zum Zustopfen des Stiches, man schmiert aber an das dikke Ende einen Pfropfen, der aus schwerer Stübe, etwas Leimen, und durchgesiebten Schlakken zubereitet ist, die Stopfstübe heist, und damit stopft man den Stich in Vorheerd oder Tiegel zu (§. 162).

§. 182.

§. 182.

Das Spureisen oder der Spurring, Tab. XIIII. Fig. 60, ist 6 Zoll lang, 3 Zoll weit, und $2\frac{1}{2}$ Zoll hoch, an beiden Enden aber scharf. Man gebraucht ihn, um die Spur in dem Ofen, auch dem Vor- und dem Stichheerd in die Stübe einzuschneiden.

§. 183.

Das Spurmesser, Tab. XIIII. Fig. 61, ist von a in b einen halben, von b in c aber einen Fus lang. An der breiten Seite bei b c ist solches 2 Zoll breit, und an beiden Seiten scharf, doch so, daß es bei c in eine gekrümte Spizze ausläuft. Mit diesem Eisen schneidet man die Heerde, wenn sie mit dem Spureisen geschnitten sind, an den Seiten aus, und bringt sie ganz in die Rundung.

§. 184.

Die Bleiwaage, Tab. XIIII. Fig. 62, ist von Messing oder dürrem Holz gemacht, und 12 Zoll breit und 7 Zoll hoch. Man gebraucht diese Waage, um die Formen waagerecht oder schüssig zu legen (§. 148, 150 und 151).

§. 185.

Die Form, Tab. XI. Fig. 42, ist bald von gegossenem Eisen, und bald von geschmiedetem Kupfer gemacht. Das gegossene Eisen daran ist $\frac{3}{4}$ Zoll

dik,

dik, das Kupfer aber nur $\frac{1}{8}$ Zoll. Sie ist einen Fus lang, in dem Rüssel $1\frac{1}{2}$, 2 bis $3\frac{1}{2}$ Zoll, in dem Busen aber 12 Zoll weit, und hat unten, wo sie aufliegt, einen platten Boden. Das Mundloch ist bald cirkelrund, Tab. XIIII. Fig. 63, bald halb rund, Tab. XI. Fig. 42, und bald vierekkig, Tab. XIIII. Fig. 64, die ersteren Gestalten aber sind, weil der Wind bei ihnen nicht anstöst, die besten (§. 148, 149 und 150), und bei den halb runden ist die Weite des Mundlochs gröser, als wie die Höhe, weil dabei die Bälge besser in das Kreuz blasen können (§. 156).

§. 186.

Die zusammengesezte Werkzeuge bestehen in den Blasbälgen, und den Oefen, die wir sogleich bekannt machen wollen.

§. 187.

Bei den Blasbälgen kommen zwei Dinge in Erwägung, und die sind vorerst das Balggerüste, und dann die Bälge selbst.

§. 188.

Das Balggerüste, worauf die Bälge ruhen, und bewegt werden, stellen wir Tab. XV. Fig. 65 im Grundriß, und Tab. XVI. Fig. 66 im Aufriß vor.

In

In dem Grundriß sind:

a. Die Hauptdokken oder Hauptsäulen mit den punctirten Petten,

b. die kleine Dokken, Klufdokken, oder kleine Säulen, zwischen welchen die Trettschemel gehen,

c. die Trettschemel, welche die Bälge zuziehen und in eisernen Nägeln d beweglich sind,

e. die Hebköpfe oder Kämme auf der Welle des Schmelzrads (§. 31 der Scheide- oder Aufbereitungsk. der Mineral.), welche auf die Trettschemel drukken, und die Bälge zuziehen,

f. g. die Wippen mit ihren Steinkasten g, welche die Bälge aufziehen, und in h in eisernen Nägeln beweglich sind,

i. k. l. m. ist ferner das Wippengerüste,

n. das Schmelzrad,

o. das Flüter,

p. die Radstube,

q. die Radstubenmauer, und

r. die Mauer über Erde und über der Radstubenmauer.

Im dem Aufriß ist:

a. der hölzerne Balg,

b. sind die Hauptdokken,

c. die Petten oder Bindhölzer,

d. die Schwellen,
e. ist ein Trettschemel,
f. g. der untere Schurz,
h. der obere Schurz, wovon der erstere den Balg zu = der andere aber aufziehet,
i. die Welle des Schmelzrades mit den Däumerlingen k und l,
m. n. o. p. das Wippengerüste mit der Sezbank q,
r. h. die Wippe mit dem Steinkasten r, welcher auf eine Welle aufschlägt,
s. t. das Schurbrett oder die Balgschramme, worauf die Bälge hoch und tief gelegt werden können, wenn man nur einen Keil unter sie schiebet, und mit dem durch dieses Brett gehenden eisernen Nagel, vermittelst einer Schliese, wieder alles zusammen schliest,
u. ist endlich der Schmelzofen,

Zuweilen legt man die Wippe, zu Ersparung des Raums, gerade über den Balg Tab. XVII. Fig. 67, und wenn die Welle des Schmelzrades sehr hoch liegt; So läst man die Bälge von oben zudrükken, Tab. XVII. Fig. 68, und hängt den Balg und die Wippe durch eine Scheere a b zusammen, allein hierbei schwanken die Dekkel der Bälge, und es ist besser, wenn solche zugezogen werden.

Auserdem bemerken wir, daß es nicht wol gethan ist, wenn man die Wippe den Bälgen gegenüber legt, weil dabei die Kette von der Wippe nicht in eben dem Bogen auf- und absteigt, worinn der Dekkel bewegt wird. Es ist auch vorteilhaft, wenn die Wippe und der Trettschemel von ihrer Kette bis zur Axe so lang sind, als wie der Dekkel, von der angemachten Kette bis zu seiner Axe gemessen. In diesem Fall haben Wippe, Trettschemel und Dekkel Kreisbogen von einerlei Durchmesser, und man vermeidet Zwängen und unnötiges Reiben.

Wenn das Balglager mehr als 10 Grad von der waagrechten Linie abfallen muß: So keilt man die Teuten in dem Kopf der Balge steigend, oder fallend.

An statt der Wippe gebraucht man zuweiln eine Balgstange oder Balgruthe mit einer Waage, welche über der Mitte zweier Bälge liegt, Tab. XVII. Fig. 69. Die Balgruthe muß 40 bis 45 Fus lang, am dikken Ende 12, am dünnen aber 5 Zoll dik seyn, und aus tannenem oder einem anderm zähen Holz bestehen. Man hat bei dieser Einrichtung den Vorteil, daß die Bälge im Anfang sehr geschwind, hernach aber sehr langsam zugehen, und das Schloß am Balge dabei keinen Schaden leidet.

Die Hebköpfe müssen lang und breit, und in dem Fall, wenn man keine Balgruthe gebraucht, so eingerichtet seyn, daß, ehe der eine den Trettschemel

an dem einen Balg gehen läst, der folgende Hebkopf auf den Trettschemel des andern Balgs schon einige Secunden aufgetretten ist: Denn, wenn dieses nicht geschiehet; So ziehet der aufgehende Balg aus der Form Feuer in sich, und es entstehet eine Zwischenzeit, in welcher kein Wind in dem Ofen ist, der Wind gehet also stoßweise oder die Bälge horchen, wie man sagt, hierbei aber werden viele Kohlen unnüzze verbrennt, und die Arbeit gehet unrein.

Das Balggerüste machet man aus Eichen- die Trettschemel und Hebköpfe aber aus Büchenholz.

Wenn ein Schmelzrad lange nicht gebraucht wird: So muß man die Welle in der Mitte mit Klözzen unterstüzzen oder unterrüsten, damit sich solche von ihrer Last nicht krumm ziehet, wobei das Gebläse ungleich gehet, auch muß man das Rad alle Tage einmal umdrehen, damit nicht der obere Teil, welcher trokken wird, leichter werde, als der untere, wodurch ebenwol ein ungleich starkes Gebläse entstehet.

## §. 189.

Einen hölzernen Blasbalg stellen wir Tab. XVIII. Fig. 70 im Perspektiv vor. Hierinnen ist:

a. der oberste Kasten oder Dekkel des Balgs,

b. c. d. die Höhe des fliegenden Teils, und ist die Linie b c d ein Stük von einer Ellipsis

Ellipsis oder einer krummen, in sich selbst laufenden Linie,

e. ein eiserner Nagel, um welchen sich der Dekkel bewegt,

f. der Kopf oder vordere Teil des Balgs,

g. die Teute oder Röhre,

h. der Drükkel am Balg, wodurch er auf- und zugemacht wird.

Den untern Kasten eines hölzernen Blasbalges stellen wir Tab. XVIII. Fig. 71 im Grundriß, und Tab. XVIIII. Fig. 72 im perspektivischen Riß vor. In beiden sind:

a. Die Hakken oder Schlösser,

b. die Federträger auf den Seiten,

c. die Federträger des hintern Teils, dessen Federn sich, wie die auf den Seiten, schließen,

d. Federn vom hintern Teil, die sich zu eröfnen eingerichtet sind,

e. die Windschepper oder Klappen,

f. die lederne Bänder an den Windschöpfern,

g. g. die lederne Bänder, welche verhindern, daß die Windschepper nicht zu weit aufgehen,

h. h. ist ein Querbalken mit überzinntem Blech überzogen, welcher verhindert, daß keine Funken in den Balg kommen,

i. der mit Eisenblech überzogene Boden,

k. der Ort, wo einige Leisten liegen,

l. das vordere Teil oder Kopf des Balges.

Den obern Dekkel des Balges zeigt Tab. XVIIII. Fig. 73 im Grundriß. In diesem ist:

a. b. der eiserne Nagel, um welchen sich der Dekkel bewegt,

c. der Kopf des Balges,

d. die Teute und

e. der Drükkel.

Den Durchschnitt zeigt Tab. XX. Fig. 74. In diesem ist:

a. a. der Boden des Kastens,

b. der hintere Teil des Kastens,

c. c. sind Leisten, die auf dem Rande des Kastens mit den Enden gegeneinander gehen,

d. Hakken oder Schlösser, welche die Leisten verhindern sich aufzuheben,

e. Federträger,

f. ist der Kopf, und

g. die Teute des Balges.

Tab. XX. Fig. 75 ist eine Leiste auf den Seiten, welche in a a eingefügt ist, damit sich ein iedes Ende in einer andern auf dieselbe Art eingefügten, aber umgekehrten Leiste fügen könne. Hierbei ist:

b. Ein Federträger,

c. c. eine Feder, welche sich zu schließen sucht, und die Leiste a a treibet,

d. der Ort, wo die Feder an dem Federträger befestiget ist.

Den untern Teil des Kastens stellet Tab. XX. Fig. 76 im Aufriß vor.

Tab. XX. Fig. 77 stellet einen Federträger mit seiner Feder vor, eine von denen, welche sich zu schließen bemühen.

Tab. XX. Fig. 78 stellt diesen Federträger umgewendet vor.

Tab. XX. Fig. 79 bildet einen Hakken oder Schloß ab, wovon a der Hakken ist, und b c die Stükke sind, woraus er zusammen gesezt ist.

Tab. XX. Fig. 80 stellet a b die Stellung der Fugen von den Leisten an den Enden vor, und sind a b zwei Stükke von diesen Leisten, c c ist der Rand des Blasbalges, an welchem sie anliegen, d d sind gewöhnliche Federträger, welche diese Leisten gegen den Rand des Blasbalges treiben, und e e Triebfedern, welche sich nur aufzuthun suchen, und welche die Leisten gegen die Seiten treiben, in die Winkel der Blasbälge.

Tab. XX. Fig. 81 zeigt bei a b c d e noch einen Teil von den beiden vorhergehenden Leisten, die von aussen über dem Rand des Blasbalges gesehen werden.

Tab. XX. Fig. 82 zeigt endlich die Vereinigung dieser beiden Leisten.

Es ist diese Beschreibung des hölzernen Blasbalges aus des Herrn Marquis von Courtivrons Abhandlung von Eisenhämmern genommen, weil es die beste ist, die wir liefern können.

Oefters macht man nur einen Windschöpfer in den Kasten des Balges, bei zweien aber schöpft der Balg geschwinder den nötigen und vollen Wind.

In den ältern Zeiten hat man lederne Bälge gebraucht, und noch iezt bedient man sich derselben an einigen Orten. Sie haben vor den hölzernen den Vorzug, daß sie leichter zu bewegen sind, weil bei den hölzernen Bälgen gar viele Friction ist (§. 183 der Bergmaschinenk.). Man gebraucht also weniger Wasser auf das Schmelzrad, und die ganze Maschine, das sogenannte umgehende Zeug, gehet leichter. Die ledernen Bälge sind inzwischen viel theurer, als wie die hölzernen, und weit kostbarer zu unterhalten, weil sie oft mit Fischthran geschmieret werden müssen.

Wenn ein Paar Bälge nicht beständig vor einem Feuer arbeiten müssen: So kan man solche, ohne daß man sie aus ihre Stelle verrükt, auch bei andern Feuern gebrauchen. Man hat aber in diesem Fall weiter nichts nötig, als daß man eine Röhre a b, Tab. XX. Fig. 83, an den untern Kasten des Balges macht, und mit dieser unter der Erde eine andere Röhre b c, aber auch mit dieser die Röhre c d verbindet, und dann in diese, die leztere, die Teute e

befestiget, welche in das Feuer gehet, wohin man den Wind führen will. Will man nun durch die Teuten am Balg blasen lassen; So verstopft man mit einem Lappen die Röhre a b, hingegen aber die Teute am Balg, wenn man an dem Stok c d blasen lassen will. Bei alle dem ist nötig, daß man in diesen Röhren sowol bei b, als c eine Klappe anbringet (§. 305 und 306 der Bergmaschinenk.), die nach der Gegend e aufgehet, damit diese Röhre stets mit Wind angefüllt sey, und wenn der Balg Wind schöpft, die Luft nicht durch die Röhre gehe, und in diese Feuer komme.

## §. 190.

Die Oefen (§. 186), die man bei der Roharbeit gebraucht, bestehen in Schmelzöfen über den Tiegel, in Stichöfen, in Brillöfen, in Krumöfen, in halben hohen Oefen, und in hohen Oefen (§. 135). Wir wollen sie sogleich nach Kupfern beschreiben.

## §. 191.

Den Schmelzofen über den Tiegel stellen wir Tab. XXI. Fig. 84 im ersten Grundriß, Tab. XXI. Fig. 85 im zweiten Grundriß, Tab. XXI. Fig. 86 im Durchschnitt nach der Länge des Ofens, Tab. XXII. Fig. 88 im Durchschnitt nach der Breite des Ofens, Tab. XXI. Fig. 87 auf der Seiten von hinten, und Tab. XXII. Fig. 89 im Prospekt vor.

In dem ersten Grundriß ist:

a. das Mauerwerk in der Erde, und
b. sind die Abzüchren.

In dem zweiten Grundriß ist:

a. die Hauptmauer, welche zur Seite des Ofens der Pfeiler heist,
b. sind die Futtermauern, welche die Pfeiler vor der Hizze schüzzen, und bis auf die Oberfläche der Deksteine herunter gehen,
c. ist die Brandmauer, welche mit der Hauptmauer nicht verbunden seyn darf, weil sie oft ausgebessert werden muß,
d. der Tiegel, oder die Spur auf dem Heerd oder Boden des Ofens von Leimen oder schwerer Stübe,
e. der Vorheerd,
f. die Form,
g. das Formgewölbe, und
h. i. die Vorwand.

Im Durchschnitt nach der Länge des Ofens ist:

a. die Hauptmauer in der Erde,
b. sind die Abzüge,
c. die Deksteine über den Abzügen,
d. Schlakken,
e. ist der Solstein,
f. schweres Gestübe im Ofen,
g. der Vorheerd von schwerem Gestübe,
h. der Tiegel oder die Spur,

i. die Futtermauer,
k. die Vorwand zwischen den beiden Futtermauern,
l. der obere Teil der Futtermauer,
m. die Form,
n. die Brandmauer,
o. das Formgewölbe,
p. die Hauptmauer über der Erde, und
q. das Gewölbe über der Brandmauer.

In dem Durchschnitt nach der Breite des Ofens sind:

a. die Pfeiler in der Erde,
b. die Abzüchten,
c. die Decksteine über den Abzüchten,
d. kleine Schlakken,
e. ist der Sölstein,
f. das Gestübe,
g. der Tiegel,
h. sind die Pfeiler des Ofens,
i. ist die Futtermauer des Ofens,
k. die Form,
l. die Brandmauer, und der Schacht des Ofens,
m. das Gewölbe über der Brandmauer, damit man solche herausnehmen und ausbessern kan, und
n. die obere Hauptmauer des Ofens.

In dem Aufriß von der hintern Seite ist:

a. die Hauptmauer in der Erde,
b. die Abzucht,
c. die Mauer über der Erde,
d. die Brandmauer in dem Formgewölbe e f g, und
h. die Form.

In dem Prospekt ist:

a. der Vorheerd,
b. der Tiegel vor der Vorwand,
c. sind die Pfeiler des Ofens, und
d. die Futtermauern,
e. ist die Vorwand,
f. der Schacht oder Ofen,
g. das Gewölbe über der Brandmauer, und
h. der obere Teil des Ofens.

Diese Oefen sind mit vielen Unbequemlichkeiten verknüpft. Das Geschmelze legt sich in denselben gerne auf, und wenn solches los gestoßen wird; So wird der Tiegel verdorben, welcher dann hernach wieder ausgebessert werden muß. Auserdem ist aber auch das Ausschöpfen des Metalles, wenn der Tiegel voll ist, eine sehr unbequeme und unreine Arbeit. Der gröste Nachteil bei diesen Ofen ist der, daß dieselbe nur einige Tage im Gang seyn können.

Wahrscheinlich sind diese die ältesten Oefen bei der Schmelzkunst.

## §. 192.

Den Stichofen stellen wir Tab. XXIII. Fig. 90 im ersten Grundriß, Tab. XXIII. Fig. 91 im zweiten Grundriß, Tab. XXIII. Fig. 92 im Durchschnitt nach der Länge des Ofens, Tab. XXIII. Fig. 93 im Durchschnitt nach der Breite des Ofens, Tab. XXIIII. Fig. 94 auf der hintern Seite des Ofens, und Tab. XXIIII. Fig. 95 im Prospekt vor.

In dem ersten Grundriß ist:

a. die Hauptmauer und
b. sind die Abzüchten.

In dem zweiten Grundriß ist:

a. die Hüttensole,
b. der Vorheerd,
c. der Tiegel,
d. sind die Pfeiler mit den Hintermauern e e,
f. die Futtermauern, welche bis auf die Oberfläche der Deksteine herunter gehen,
g. ist die Brandmauer,
h. der innere Ofen oder Schacht, mit der Spur i,
k. die Form,
l. das Formgewölbe, und
m. n. die Vorwand.

In dem Durchschnitt nach der Länge des Ofens ist:

a. das Mauerwerk in der Erde.

b. sind

b. sind die Abzüchten,
c. die Deksteine über den Abzüchten,
d. Schlakken,
e. ist der Solstein,
f. der Stübeheerd,
g. der Tiegel oder Vorheerd, oder die Spur.
h. der innere Ofen oder Schacht, oder die Futtermauern,
i. der obere Teil der Futtermauer,
k. k. die Vorwand,
l. das Auge,
m. die Brandmauer,
n. das Gewölbe darüber,
o. die Form,
p. das Formgewölbe, und
q. die Hintermauer.

In dem Durchschnitt nach der Breite des Ofens ist:

a. das Mauerwerk in der Erde,
b. sind die Abzüchten,
c. die Deksteine,
d. Schlakken,
e. ist der Solstein,
f. der Stübeheerd,
g. der Tiegel, Heerd, oder die Spur.
h. die Stübe im Ofen mit der Spur i,
k. der innere Ofen oder Schacht, oder die Brandmauer,

l. die Form,
m. die Futtermauer,
n. die Pfeiler,
o. das hintere Mauerwerk, und
p. das Gewölbe über der Brandmauer.

In dem Auf- oder Standriß von der hintern Seite des Ofens ist:

a. das Mauerwerk in der Erde,
b. die Abzucht,
c. die Hintermauer,
d. die Brandmauer,
e. f. g. das Formgewölbe, und
h. die Form.

In dem Prospekt ist:

a. der Vorheerd,
b. der Heerd, Tiegel oder die Spur.
c. das Auge,
d. die Vorwand,
e. der innere Ofen oder Schacht,
f. die Brandmauer,
g. sind die Pfeiler, und
h. ist die Hintermauer.

Man gebraucht diese Oefen gemeiniglich zu den Rostdurchstechen.

Wenn der Vorheerd zu weit geworden ist, und neu ausgebessert werden muß: So muß man das Gebläse abhängen, das Auge mit schwerem Stübe zustopfen, den Tiegel ausbessern und mit

Koh-

Kohlen abwärmen. Weil dieses einen Aufenthalt bei dem Schmelzen und leicht Schwühlen oder Bühnen, ein kleines Haufwerk von aufgelegten Schlakken in dem Ofen macht; So schneidet man nicht selten zwei Tiegel, welche Brillen heisen, vor einen solchen Ofen, und es heist alsdann derselbe ein Brillofen. Wir stellen solchen Tab. XXIIII. Fig. 96 und 97 im ersten und zweiten Grundriß vor.

In ienem ist:

a. das Mauerwerk in der Erde, und
b. sind die Abzüchten.

In diesem ist:

a. der Vorheerd,
b. sind die Brillen,
c. die Futtermauern, welche bis auf die Oberfläche der Deksteine herunter gehen.
d. ist der innere Ofen oder der Schacht mit seinen zwei Spuren.
e. die Brandmauer,
f. die Form,
g. das Formgewölbe, und
h. das äußere Mauerwerk.

Wir haben diesen Ofen um deswillen nur in den Grundrissen vorgestellt, weil er, die in diesen Rissen vorgestellte Abzüchten und Brillen ausgenommen, inn- und auswendig völlig so gebauet ist, wie der zuvor abgebildete Stichofen.

Es haben diese Oefen den Vorteil, daß man mehrere Wochen aneinander schmelzen, und die Schwühlen und Bühnen in dem Ofen, weil ein Auge um das andere zugemacht, und dabei der zu weite Heerd ausgebessert werden kan, vermeiden kan.

Bei diesen, den Stich- und Brillöfen von der Art hat man die Unbequemlichkeit, daß man die Tiegel ausschöpfen oder auskellen muß.

Liegt das Auge bei einem solchen Ofen tief und verdekt, und es wird die Stube in dem Ofen über ein dazu gemachtes rundes Holz, welches das Auge formirt, gestoßen: So heist das Schmelzen, das Schmelzen über das Hölzgen, oder über den Gang.

Zuweilen macht man das Gestübe in den Ofen so, daß sich alles Metall in demselben in einem vierekkigen Tiegel samlen muß, und dieses heist das Schmelzen über den Sumpf. Beide Arten nuzzen wenig, und sind schädlich, weil das Metall der Hizze und dem Wind, folglich der Zerstörung, zu sehr ausgesezt ist.

## §. 193.

Die Krummöfen sind von den Stichöfen blos darinn unterschieden, daß sie noch einen besondern Stichheerd haben, und daher der Vorheerd $1\frac{1}{2}$ Fus über der Hüttensole liegen muß, um so viel dann auch der Heerd in dem Ofen höher liegt. Wir stellen einen solchen Ofen Tab. XXV. Fig. 98 im

ersten Grundriß, Tab. XXV. Fig. 99 im zweiten Grundriß, Tab. XXV. Fig. 100 im Durchschnitt nach der Länge des inneren Ofens, Tab. XXV. Fig. 101 im Durchschnitt nach der Breite des inneren Ofens, Tab. XXVI. Fig. 102 im Aufriß von der hinteren Seite, und Tab. XXVI. Fig. 103 im perspektivischen Riß vor.

In dem ersten Grundriß ist:

a. das Mauerwerk, und
b. sind die Abzüchten.

In dem zweiten Grundriß ist:

a. der Vorheerd,
b. der Tiegel,
c. d. die Spur,
e. der Stichheerd,
f. der innere Ofen,
g. sind die Futtermauern,
h. ist die Brandmauer,
i. die Form,
k. das Formgewölbe, und
l. sind die Pfeiler.

In dem Durchschnitt nach der Länge des inneren Ofens sind:

a. die Abzüchten,
b. die Deksteine,
c. ist die Fundamentmauer,
d. sind Schlakken,
e. ist Leimen,

f. Stübe,
g. der Stichheerd,
h. der Tiegel im Vorheerd,
i. k. der Pfeiler,
l. das Auge,
l. m. die Vorwand,
n. der innere Ofen,
o. die Futtermauer,
p. die Form,
q. das Formgewölbe,
r. die Hintermauer, und
s. die Brandmauer,

Im Durchschnitt nach der Breite des inneren Ofens sind:

a. die Abzüchten,
b. die Deksteine,
c. Schlakken,
d. ist die Fundamentmauer,
e. Leimen,
f. Stübe,
g. der Stichheerd,
h. der Tiegel im Vorheerd,
g. h. der Stich,
i. die Form,
k. der innere Ofen,
l. das Gewölbe über der Brandmauer, damit man solche heraus nehmen, und wieder neu machen kan,

m. die Hintermauer,
n. die Pfeiler, und
o. die Futtermauer.

In dem Aufriß von der hinteren Seite ist:

a. die Fundamentmauer,
b. die obere oder Hintermauer,
c. d. e. das Formgewölbe,
f. die Brandmauer,
g. die Form, und
h. die Abzucht.

In dem perspektischen Riß ist:

a. der Stichheerd,
b. der Vorheerd,
c. der Tiegel,
d. e. die Spur,
e. das Auge,
f. die Vorwand,
g. die Futtermauer,
h. die Brandmauer,
i. der innere Ofen,
k. die Pfeiler, und
l. die Hintermauer.

Weil die schwefelichten und arsenikalischen Dämpfe der Gesundheit und dem Leben der Arbeiter sehr nachteilig sind: So ist es nötig, daß man über einen solchen Ofen einen Schornstein bauet, welcher 3 bis 4 Fuß über den Vorheerd, ia auch wol über den Stichheerd hervorraget, wodurch dann die

Dämpfe aus dem Tiegel im Vorheerd und dem Stich abziehen können.

Wir stellen einen Stichofen mit einem solchen, nur über den Vorheerd gehenden Schornstein Tab. XXVII. Fig. 104 vor. Aus der zuvor angezeigten Ursache ist es gut, wenn man über alle die bisher beschriebene Oefen Schornsteine bauet, und den Hüttendampf nicht blos durch ein in der Firste aufgeworfenes Dach abziehen läst. Man kan bei einem Stichofen auch einen besonderen Schlakkenheerd a mit einer Schlakkentrift a b anlegen, Tab. XXVIII. Fig. 105 (§. 137).

Zuweiln, und nicht ohne Nuzzen macht man vor diese Oefen zwei Brillen und zwei Stichheerde, Tab. XXVIII. Fig. 106 und Fig. 107.

Diese Oefen haben den grosen Vorteil und die Bequemlichkeit, daß man das Metall aus dem Vorheerd in den Stichheerd abstechen, und alsdann die unreinen Schlakken aus dem Vorheerd ausschöpfen kann.

Bei diesen kan man ebenwol besondere Schlakkenheerde a mit Schlakkentriften a b anlegen (§. 137), Tab. XXVIII. Fig. 108.

Von diesen in der XXVIII. Tabelle vorgestelten Oefen ist übrigens der innere und äusere Bau eben so beschaffen, wie wir ihn in der XXV und XXVI Tabelle vorgestellet haben.

§. 194.

Die halben hohen Oefen sind wesentlich nur darinn von den vorigen unterschieden, daß sie 2, 3 bis 4 Fus höher, als wie iene Oefen sind. Wir stellen einen solchen Ofen Tab. XXVIIII. Fig. 109 im ersten Grundriß, Tab. XXVIIII. Fig. 110 im zweiten Grundriß, Tab. XXVIIII. Fig. 111 im Durchschnitt nach der Länge des Ofens, Tab. XXVIIII. Fig. 112 im Durchschnitt nach der Breite des Ofens, Tab. XXX. Fig. 113 im Aufriß von der hintern Seite, und Tab. XXX. Fig. 114 im Prospekt vor.

In dem ersten Grundriß ist:

a. das Mauerwerk vom Ofen,
b. das Mauerwerk von der Treppe, und
c. sind die Abzüchten.

In dem zweiten Grundriß ist:

a. der Vorheerd,
b. der Stichheerd,
c. sind die Pfeiler des Ofens,
d. ist die Treppe zum Säzzen,
e. der innere Ofen oder Schacht,
f. sind die Futtermauern,
g. ist die Brandmauer,
h. die Form, und
i. das Formgewölbe.

In dem Durchschnitt nach der Länge des Ofens ist:

a. das Mauerwerk in der Erde,

b. sind

b. sind die Abzüchten,
c. die Deksteine,
d. Schlakken,
e. ist die Leimensole,
f. der Solstein,
g. Strübe,
h. der Tiegel oder Vorheerd,
i. der Stichheerd,
k. der innere Ofen oder Schacht,
l. die Vorwand,
m. die Brandmauer,
n. die Form,
o. das Formgewölbe, und
p. die Hintermauer.

In dem Durchschnitt nach der Breite des Ofens ist:

a. das Mauerwerk in der Erde,
b. sind die Abzüchten,
c. die Deksteine,
d. Schlakken,
e. ist die Leimensole,
f. der Solstein,
g. die Strübe im Vorheerd,
h. die Strübe im Ofen,
h. der Vorheerd,
k. der Stichheerd,
i. k. Spur vom Vor- in Stichheerd,
l. der innere Ofen oder Schacht,

m. die Form,
n. sind die Futtermauern,
o. die Pfeiler,
p. ist das Mauerwerk von der Treppe, und
q. sind Treppentritte.

Im Aufriß von der hinteren Seite des Ofens ist:
a. die Mauer vom Ofen in der Erde,
b. die Mauer von der Treppe in der Erde,
c. die Abzucht,
d. die Form,
e. f. g. das Formgewölbe,
h. die Hintermauer, und
i. sind die Treppentritte.

In dem Prospekt ist:
a. der Stichheerd,
b. der Vorheerd,
c. das Auge,
f. die Vorwand,
g. die Brandmauer,
h. der innere Ofen der Schacht,
i. sind die Pfeiler,
k. die Hintermauer, und
l. die Treppe.

Wir stellen diesen Ofen Tab. XXXI. Fig. 115 noch einmal im Prospekte, und zwar mit einem Schornstein vor, wodurch dann die schädlichen Dämpfe sehr gut abgeführet werden (§. 193), es ruhet aber der vordere Teil dieses Schornsteins auf

dem gegossenen eisernen Stabe a b, welcher 6 Zoll hoch und breit ist.

§. 195.

Einen hohen Ofen stellen wir endlich Tab. XXXII. Fig. 116 im ersten Grundriß, Tab. XXXII. Fig. 117 im zweiten Grundriß, Tab. XXXIII. Fig. 118 im dritten Grundriß, Tab. XXXIII. Fig. 119 im vierten Grundriß, Tab. XXXIIII. Fig. 120 im Durchschnitt nach der Länge des Ofens, Tab. XXXIIII. Fig. 121 im Durchschnitt nach der Breite des Ofens, Tab. XXXV. Fig. 122 im Aufriß von der hintern Seite des Ofens, Tab. XXXVI. Fig. 123 im Aufriß von der breiten Seite zur Linken, wenn man vor dem Ofen stehet, Tab. XXXVI. Fig. 124 im Aufriß von der breiten Seite zur Rechten, wenn man vor dem Ofen stehet, Tab. XXXVII. Fig. 125 im perspektivischen Riß ohne Schornsteine, Tab. XXXVIII. Fig. 126 im perspektivischen Riß mit dem Schornstein über dem Ofen, und Tab. XXXVIIII. Fig. 127 im perspektivischen Riß mit dem Schornstein über und vor dem Ofen vor.

In dem ersten Grundriß ist:

a. das Mauerwerk vom Ofen,

b. das Mauerwerk von der Treppe und den Pfeilern zum Schornstein vor dem Ofen,

c. sind die Abzüchten, und

d. ist das Mauerwerk vom Pfeiler zum Schornstein vor dem Ofen,

Im zweiten Grundriß sind:

a. Schlakken im Ofen, Vor- und Stichheerd,

b. Einfaßsteine vom Vor- und den Stichheerden,

c. die Futtermauern,

d. ist die Hintermauer,

e. sind die Pfeiler,

f. ist der Pfeiler vom Schornstein und der Treppe vor dem Ofen,

Im dritten Grundriß ist:

a. Leimen im Ofen, Vor- und den Stichheerden,

b. sind die Einfaßsteine vom Vor- und den Stichheerden,

c. die Futtermauern,

d. ist die Hintermauer,

e. sind die Pfeiler,

f. ist der Pfeiler vom Schornstein vor dem Ofen, und

g. der Pfeiler vom Schornstein vor dem Ofen und der Treppe.

In dem vierten Grundriß ist:

a. der Vorheerd,

b. sind die Stichheerde,

c. ist der innere Ofen,

d. die Brandmauer,
e. sind die Futtermauern,
f. die Pfeiler,
g. ist die Hintermauer,
h. die Vorwand,
i. die Form,
k. das Formgewölbe,
l. sind die Pfeiler zum Schornstein vor dem Ofen,
m. ist die Treppe,
n. die Pritsche in dieser Treppe.

Wir haben diesen Ofen um deswillen in vier Grundrissen vorgestellt, damit man sehen könne, wie die Abzüchten, Schlakken, Leimen, und Stübe übereinander liegen. Bei den vorhergehenden Kupfern haben wir dieses nicht gethan, damit die Zahl derselben nicht vermehrt werden möge, es liegen aber bei ienen Oefen diese Dinge eben so übereinander.

In dem Durchschnitt nach der Länge des Ofens ist:

a. die Mauer in dem Fundament,
b. sind die Abzüchten,
c. die Deksteine,
d. Schlakken,
e. ist Leimen,
f. Gestübe,
g. der Tiegel,
h. der Strichheerd,

i. der innere Ofen,
k. die Braudmauer,
l. die Form,
m. das Formgewölbe,
n. die Hintermauer,
o. die Thür in dem Schornstein über dem Ofen,
p. der Schornstein, Rauchfang, oder die Schlotte über dem Ofen, und
q. der Pfeiler zum Schornstein r vor dem Ofen mit der Oefnung s, damit man bequem stechen könne.

In dem Durchschnitt nach der Breite des inneren Ofens ist:

a. das Mauerwerk in der Erde, oder im Fundament,
b. sind die Abzüchten,
c. die Decksteine,
d. die Schlakken,
e. ist Leimen,
f. das Gestübe,
g. der Tiegel,
h. der Stich,
i. der innere Ofen oder Schacht,
k. die Form,
l. sind die Futtermauern,
m. die Pfeiler,
n. ist der Schornstein über dem Ofen,

o. sind

o. sind die Pfeiler zum Schornstein vor dem Ofen, und

p. Treppentritte.

In dem Aufriß von der hintern Seite ist:

a. das Mauerwerk im Fundament,
b. sind Abzüchten,
c. d. e. ist das Formgewölbe,
f. die Brandmauer,
g. die Form,
h. die Hintermauer,
i. ein Pfeiler zur Treppe, und dem Schornstein vor dem Ofen,
k. die Treppe,
l. ein Pfeiler zum Schornstein vor dem Ofen, und
m. der Schornstein über dem Ofen.

Im Aufriß von der breiten Seite zur Linken, wenn man vor dem Ofen stehet, ist:

a. das Mauerwerk im Fundament,
b. die Abzucht,
c. der Pfeiler zum Schornstein vor dem Ofen,
d. sind die Tragsteine,
e. ist die Oefnung zum bequemen Stechen,
f. sind die Pfeiler vom Ofen, und
g. ist der Schornstein über dem Ofen,
h. ist der Schornstein vor dem Ofen.

Im Aufriß von der breiten Seite zur Rechten, wenn man vor dem Ofen stehet, ist:

a. das Mauerwerk im Fundament,
b. die Abzucht,
c. der Pfeiler zur Treppe,
d. die Treppe,
e. der Pfeiler zum Schornstein vor dem Ofen,
f. sind die Tragsteine,
n. ist die Oefnung zum bequemen Stechen,
g. der Schornstein vor dem Ofen,
h. die Hintermauer vom Ofen,
i. die Futtermauer zur Rechten,
k. die Futtermauer zur Linken,
l. die Oefnung zum Säzzen, und
m. der Schornstein über dem Ofen.

In dem perspektivischen Riß ohne Schornstein ist:

a. der Vorheerd,
b. sind die Stichheerde,
c. die Pfeiler,
d. die Futtermauern,
e. ist die Vorwand,
f. der Schacht oder innere Ofen,
g. die Hintermauer,
h. die abgebrochene Pfeiler von dem Schornstein vor dem Ofen, und
i. die Treppe.

Im perspektivischen Riß mit dem Schornstein über dem Ofen ist:

a. der Vorheerd mit den beiden Brillen.
b. sind die Stichheerde,
c. die Pfeiler zu dem Schornstein vor dem Ofen,
d. die Tragsteine über diesen Pfeilern,
e. die Oefnungen zum bequemen Stechen,
f. ist eine Seitenwand von dem Schornstein vor dem Ofen,
g. eine Baksteinwand vor dem Ofen, worauf die Seitenwände dieses Schornsteins liegen,
h. i. k. ein Bogen, worauf diese Wand ruhet,
l. sind die Pfeiler von dem Ofen,
m. die Futtermauern,
n. ist die Vorwand,
o. der Schornstein über dem Ofen,
p. q. r. ein Bogen in diesem Schornstein, damit man die Futtermauern heraus nehmen und ausbessern kan,
s. die Thür oder Oefnung zum Säzzen,
t. die Hintermauer,
u. die Pritsche zum Säzzen, und
v. die Treppe.

Im perspektivischen Riß mit dem Schornstein über und vor dem Ofen ist:

a. der Vorheerd,

b. sind

b. sind die Stichheerde,
c. die Pfeiler,
d. die Futtermauern,
e. ist die Vorwand,
f. sind die Pfeiler unter dem Schornstein vor dem Ofen,
g. die Oefnungen in diesen Pfeilern, um bequem stechen zu können,
h. ist der Schornstein vor dem Ofen,
i. der Schornstein über dem Ofen,
k. die Oefnung zum Säzzen,
l. die Hintermauer, und
m. die Treppe.

Diese, die hohe Oefen, sind die vorteilhafteste bei einem Hüttenwerke (§. 136).

Es ist wol gethan, wenn man die Oefen vorne an der Vorwand etwas enger, als wie hinten an der Brandmauer macht, weil das Erz zwischen der Brandmauer und der Mitte des Ofens am stärksten schmilzt, die beste Figur aber, welche man dem Schacht, oder innern Ofen geben kan, ist eine länglicht runde Figur (§. 127). Wir stellen solche Tab. XXXX. Fig. 128 vor, da wir den Schacht der vorhergehenden Oefen nur nach einer viereckigen Figur abgebildet haben. Auch ist es gut, wenn man die Brandmauer und Vorwand um 1 bis 1½ Fus zurück ziehet, Tab. XXXX. Fig. 129, und dieses um deswillen, damit die Säzze über der Nase mehr

Ruhe

Ruhe haben, und nicht so geschwind herunter gehen mögen. Der erste und zweite Grundriß auf der XXXII Tafel, der dritte Grundriß auf der XXXIII Tafel, der Durchschnitt nach der Breite des Ofens, auf der XXXIIII Tafel, die Aufrisse von der hintern und den breiten Seiten auf der XXXV und XXXVI Tafel, und dann die perspektivischen Risse auf der XXXVII und XXXVIII Tafel sind auch die Risse zu diesem Ofen, welcher rundlich, und in der Brandmauer und Vorwand zurück gezogen ist, alles nur mit dem Unterscheid, daß dieser Ofen nur $3\frac{1}{2}$ Fus weit ist, und die Schlakken im zweiten, der Leimen im dritten Grundriß aber nur 4 Fus tief in den Ofen gehen, auch die Vorwand in den perspektivischen Rissen durchaus nur 1 Fus 9 Zoll breit ist, der Ofen sonst aber, wie Tab. XXXIIII. Fig. 121 zeigt, oben beiläuft. Wir bemerken noch, daß man den Abzüchten in der hintern, und der breiten Seite von unten an den Ofen herauf einen Ausgang geben müsse.

Wir haben den hohen Ofen in den langen Seiten oben um 1 Fus enger gemacht, und das um deswillen, weil der Wind von den ihm entgegen stehenden schiefen Seiten wieder unter sich prellt, und daher um die Form besser zusammen gehalten wird.

Auserdem ist es bekannt, daß das Schmelzfeuer nur bis in die halbe, und höchstens zwei drittel, der Höhe des Ofens wirksam ist.

Man kan dieser Oefen auch zwei aneinander bauen, wie wir solches Tab. XXXXI. Fig. 130 und 131, und Tab. XXXXII. Fig. 132 nur in zwei Grundrissen, und einem perspektischen Riß vorstellen.

Gemeiniglich richtet man die Höhe der Hütte, oder des Gebäues um den hohen Ofen so ein, daß die Dekke dieses Baues $2\frac{1}{2}$ bis 3 Fus unter die Höhe des Ausgangs des Ofens, oder das Ende der Vorwand zu liegen komt, auf diesen Boden aber führet man rechtwinkelicht gegen die lange oder breite Seite dieses Gebäues eine Pritsche, wodurch man dann Erz und Kohlen auf den Boden bei den Ausgang des Ofens bringen, und an diesem Orte die Schicht bereiten, also von da sezzen kan, bei alledem nun macht man in der Höhe des Bodens vor den Ofen einen Schornstein, oder läst das Dach vor den Ofen in der Firste auf. Diese Pritschen verfaulen gerne, und sie nehmen um die Hütte vielen Raum weg. Nun kan man zwar eine solche Pritsche an der langen und breiten Seite der Hütte herführen, und solche mit einem Dach versehen: Da indessen der Schmelzer viel genauer auf die Bereitung der Schicht sehen kan, wenn von unten in der Hütte aufgegeben wird, auch das Auffahren oder Vorlaufen des Erzes und der Kohlen auf einer Pritsche sehr beschwerlich ist, und dann eine iede Pritsche auserdem Gebäue vielen Raum versperret; So haben wir bei diesen Oefen besondere Treppen zum

Säzzen

Säzzen angegeben, sonst hat der von uns angegebene Schornstein vor dem Ofen den Vorteil, daß er alle Hüttendämpfe geschwind abführet.

## b b.

## Von dem Ausschmelzen und Ausscheiden des Silbers aus seinen Erzen bei der Roharbeit.

### §. 196.

Bei dem Ausscheiden und Ausschmelzen des Silbers aus seinen Erzen bei der Roharbeit kommen überhaupt vier Arbeiten vor, und die sind das Formlegen, das Zumachen des Ofens, das Abwärmen des Ofens, und das Schmelzen selbst. Wir wollen das Verfahren von einer ieden von diesen Arbeiten sogleich bekannt machen.

### §. 197.

### Eine Form zu legen.

### Auflösung.

1) Man beschmiere die Form, zwischen welcher, und denen Formsteinen $1\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll Zwischenraum seyn muß, 2 bis 3 Zoll dik mit Leimen, und drukke in diesen kleine flache Steine. Jezt

2) schlage man die Form in den Ofen, aber so, man stekke in dieselbe ein dikkes Holz, und schlage

auf solches so lange, bis die Form weit genug im Ofen ist.

3) Man ziehe von der Mitte des Balggerüstes bis in die Mitte des Ofens durch die Form eine Schnur, und treibe die Form so lang, bis sie in der Mittellinie des Ofens liegt.

4) Man sezze auf eine schiefgelegte Latte auf der Formplatte eine Säzwaage, und richte die Form in die Quere waagerecht.

5) Man lege ein kleines Richtscheid auf die Mittellinie der Formplatte, und sezze darauf die Säz- oder Bleiwaage (§. 184), alsdann aber treibe man die Form von oben herunter durch sanfte Schläge, oder von unten hinauf durch blatte kleine Steine, so lang, bis das Loth die Zahl der Grade zeigt, um wie viel die Form fallen soll. Endlich

6) stopfe man den Raum zwischen der Form, und den Formsteinen mit kleinen Steinen aus, und verschmiere neben herum die ganze Form mit Leimen; So ist solche gelegt, man muß aber das dabei in Acht nehmen, was wir §. 148 bis 153 vorgetragen haben, auch die Liesen, oder Teuten der Bälge, ja selbst die Bälge nach den Regeln vorrichten, die §. 153 bis 157 und §. 188 und 189 bekant gemacht worden.

## §. 198.

## Einen Ofen zuzumachen.

### Auflösung.

1) Man breche den Ofen auf, man schlage nemlich die Vorwand bei niedrigen Oefen, wenn solche nicht aus grosen Steinen gemauert ist, ganz, oder nur unten zum Teil aus dem Ofen, und dieses leztere bewirke man auch bei den halben oder ganzen hohen Oefen.

2) Man haue den inneren Ofen mit einer Keilhaue, oder Fäustel und Eisen aus, oder breche, wie man sagt, den Ofen aus, das ist, man reinige denselben von den an den Wänden des Ofens sich angesezten Kohlen, Schlakken und Ruß, den man nicht selten Qualm (§. 26) nennt.

3) Man haue mit der Keilhaue die alte Stübe in dem Ofen, auch in dem Vor- und Stichheerd, und zwar die erstere bis auf die Leimensole, oder den Solstein heraus: Und wenn sich in dem Ofen in das Gestübe **Eisensauen**, oder **Eisenknoten**, niedergeschlagene Klumpen von Eisen gesezt haben, welches geschiehet, wenn die Erze zugleich eisenhaltig, aber wenig mit Schwefel vermischt sind, welcher das Eisen auflöst (§. 15); So breche man diese Eisensaue aus.

4) Man bessere die innere Wände des Ofens um die Form, wo man die Nase abgehauen hat, und sonst, mit Leimen und kleinen Steinen aus.

5) Man besprenge die Leimensole, oder den Solstein in dem Ofen, auch den Vorheerd oder Tiegel, imgleichen den Stichheerd mit ein wenig Wasser, lege zugleich aber von dem Vor- nach dem Stichheerd das Stichholz (§. 181), und streue mit einem Trog drei Finger hoch schwere Stübe in den Ofen, leichtere aber in den Vor- und Stichheerd (§ 137, 138, 139 und 140), und mache diese Stübe etwas eben. Jezt

6) nehme man ein an dem Kopf in einem Kohlenfeuer warm gemachtes Stecheisen (§. 137), und stose damit die Stübe durch leichte Stöse nach und nach fest. Wenn

7) dieses geschehen ist; So besprenge man die Stübe mit ein wenig Wasser, und mache mit einem Meisel (§. 171) in das Kreuz Rizze in die aufgestosene Stübe, damit sich die folgende mit dieser genau verbinde. Auf diese Stübe nun

8) streue man, wie vorhin, andere Stübe, doch so, daß man in dem Ofen die obere Stübe etwas leichter nimt (§. 139), damit sich das Geschmelze nicht aufleget.

9) Eben auf diese Art stose man auch die Stübe in dem Stichheerd, doch mit leichter Stübe auf. Nunmehr

10) Schnei-

10) Schneide man mit dem Spureisen (§. 182) die Spur, den Vorheerd oder Tiegel, die Schlakkentrift, den Schlakkenheerd, und den Stichheerd nach seiner Gröse aus, wenn aber dieses geschehen ist; So nehme man das Spurmesser (§. 183), und bringe damit diese Dinge völlig in die Gleichheit und Rundung. Endlich

11) mauere man die Vorwand mit Baksteinen und Leimen wieder zu, und nehme das Stichholz aus dem Stich; So ist der Ofen zugemacht, man muß aber bei der Stübe das bemerken, was wir §. 138 und folg. gesagt haben.

## §. 199.

Wenn die Oefen vor dem Schmelzen nicht abgewärmt werden; So wird das Geschmelze erkältet, es legt sich in dem Ofen auf, und es gibt Schwühlen und Bühnen, ia die Metalle schlagen in den Vor- und Stichheerd um sich, und beschädigen die Arbeiter. Zu diesem Abwärmen ist aber weiter nichts nötig, als daß man nur einige Rispen voll Kohlen in den Ofen schüttet, und den Vor- Schlakken- und Stichheerd mit Kohlen ausfüllet, hernach aber die Kohlen anstekket, und diese Arbeit einigemal wiederholet.

## §. 200.

Die Silbererze können nicht auf einerlei Art ausgeschmolzen werden. Einige bestehen in reichen Glas-

erzen, Hornerzen, Rothgülden- Weißgülden- und Schwarzgüldenerz. Andere liegen gediegen in ihren Müttern, noch andere sind stark vererzt, und weniger reich am Gehalt (§. 369 und 371 der Mineral.) Jede Art erfordert bei dem Ausschmelzen und Ausscheiden eine besondere Behandlung, und die wollen wir in dem folgenden §. zeigen.

## §. 201.

Das gediegene Silber, die Glaserze, Hornerze, Rothgülden- Weißgülden- und Schwarzgüldenerze tränket man, wenn sie sehr reich sind, ohngeröstet (§. 62) bei dem Treiben, wovon §. 236 mehr folgt, in das Werk ein, das ist, man schmilzt solche in die Werke, während dem Eintränken aber hängt man das Gebläse ab, damit von dem Silber und Erz nichts verstäubt werde. Es geschiehet dieses Eintränken, wenn das Treiben recht im Gang ist. Man gebraucht dabei die Vorsicht, daß man das gediegene Silber und Erz erst auf einer Schippe in dem Ofen warm macht, ehe man solches auf das Werk sezt, weil das leztere, wenn man feuchte oder kalte Körper damit vermischt, leicht um sich schlägt. Kleine Stükker von gediegenem Silber wikkelt man in Blei, und tränkt sie damit in das Werk ein.

Auserdem schmilzt man auch in einem vor einen Handbalg gemachten Heerd von Leimen einen Centner Blei, und tränkt darinn wol 100 Mark gedie-

gen Silber ein. Das Blei kelt man alsdann in eine Saiger- oder Bleipfanne aus (§. 177), und sezt die Werke bei dem Treiben zu.

## §. 202.

Wenn das Silber in den Müttern gediegen und in kleinen Teilgen eingesprengt ist (§. 200): So scheidet man dasselbe durch das Anquikken mit Quecksilber, oder die Amalgamation, und diese Ausscheidung heist die Scheidung im nassen Weg (§. 90). Wir haben schon in der Probierkunst §. 241, und dann in der Scheide- oder Aufbereitungskunst der Mineralien §. 102 das Anquikken oder Amalgamiren gelehret, auch haben wir in der Probierkunst §. 274 gewiesen, wie man das Silber aus dem Amalgama scheiden soll, und daher übergehen wir diese Arbeit, die hier nur in Windöfen, und grösern Retorten geschiehet, ganz.

## §. 203.

Die ärmeren Silbererze, welche stark vererzt sind (§. 200), sind entweder einfach, oder rein, das ist, sie halten allein Silber, oder sie sind zugleich mit Kupfer oder Blei vererzt.

Die ersteren bestehen in allen Arten von Silbererzen, welche nicht sehr reich, und sonst mit keinem Metall vererzt sind (§. 371 der Mineral.), die an-

dern hingegen sind alle dieienige Silbererze, welche mit Bleiglanz, oder Kupfererz vererzt sind.

§. 204.

Alle drei Arten erfordern, daß man das Silber dem Blei bei dem Schmelzen oder der Scheidung im trokkenen Weg (§. 91 und 96) incorporire, hernach aber diese beide Metalle in der Saigerarbeit von einander ausscheide.

§. 205.

Die einfachen Silbererze (§. 203) bestehen in reicheren vererzten Silbererzen, und in armen kiesigen Erzen (§. 92 der Mineral.). Beide Arten erfordern bei dem Schmelzen ein und eben dasselbe Verfahren, und das wollen wir nunmehr vortragen,

§. 206.

## Einfache und reichere, auch arme kiesigte Silbererze zu schmelzen.

### Auflösung.

1) Man lege die Form in dem hohen Ofen 8 bis 10 Zoll hoch (§. 150) und 197).

2) Man mache den Ofen gehörig zu, und nehme auf die Leimensole, oder den Solstein schwere, darüber aber mittelschwere, in den Vor- und Stichheerd hingegen leichte Stübe, auch richte man den

Ofen

Ofen mit Brillen und zwei Stichheerden vor (§. 192, 195 und 198).

3) Man wärme den Ofen gehörig ab (§. 199), und fülle solchen mit Kohlen.

4) Man laufe bei dem hohen Ofen 24 auch 30 Centner von dem geschiedenen rohen, oder gerösteten Erz, oder dem Schlieg (§. 63), und breite solchen in einem viereckigen Raum eine quer Hand hoch auseinander. Auf diese Erze streue man, ie nach dem sie leicht- oder strengflüßig sind, 2, 3, 4 und mehr Karrn voll flüssige Schlakken, vornehmlich aber, und wenn man sie haben kann, Bleischlakken (§. 23), weil bei dem Schmelzen dem in diesen Schlakken noch befindlichen Blei das Silber incorporirt wird (§. 204), dieser, der Schicht, schlage man indessen auch die unreinen, von vorhergehenden Schmelzen gefallenen Schlakken zu (§. 161), alle diese Schlakken schlage man aber in Stükke, wie Welschnüsse und kleine Eier, überhaupt sehe man bei der Schicht dahin (§. 158), daß die Zuschläge recht gleich über sie ausgetei.t werden. Sind bei alle dem die Erze sehr schwefelicht und arsenikalisch: So schlage man ihnen etwas Eisenstein und Eisenschlakken zu (§. 19 und 22), auch Kalk, wenn sie sehr quanzig sind, oder einen Fluß (§. 13 und 14). Wenn hingegen die Erze heisgrädig und zu flüssig sind: So schlage man strenge Schiefern, Sand und Quarz zu (§. 16, 17 und 18). Man vergat-

tire auch die Erze und beobachte bei der Schicht alles das, was wir schon §. 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37 und 38 bemerket haben. Wenn nun

5) der Ofen im Brand ist; So lasse, oder hänge man das Gebläse an, doch so, daß es im Anfang ganz langsam gehet (§. 188 und 189).

6) So bald der Ofen so weit nieder gebrennt ist, daß man eine Rispe oder Füllfaß Kohlen aufgeben kann (§. 159): So gebe man solches in den Ofen, und sezze darauf zwei Tröge voll flüssige Schlakken, dieses aber wiederhole man einigemal, damit der Ofen, welcher das Erz noch nicht zu schmelzen geschikt ist, in die Ordnung und Hizze komme, und sich in dem Ofen eine Nase ansezze (§. 152).

7) Man lasse nunmehr das Gebläse etwas stärker gehen, so, daß ein Balg in einer Minute 4mal in den Ofen bläst (§. 147), so bald aber derselbe so weit nieder ist, daß man wieder ein Füllfaß oder Rispe voll Kohlen aufgeben kan: So fange man an zu säzzen, und gebe auf eine Rispe oder ein Füllfaß Kohlen 2, 3 und mehr Tröge voll von der Schicht, man nehme aber nur ein oder drei Füllfässer zu einem Saz (§ 159), und sehe dabei darauf, daß man die Füllfässer und die Tröge einmal so voll, wie das anderemal nehme, damit Erz und Zuschläge wol mit einander vermengt werden, daß man gute Kohlen und keine Kohllösche nehme, daß man nicht zu schwer

oder zu leicht säzze, auch daß man die Nase in der rechten Länge erhalte, und dieselbe nicht unter 6, aber auch nicht über 10 Zoll lang werde (§. 152 und 159), wobei wir dann anmerken, daß die Nase von kleinen Kohlen stärker wächst, als wie von grosen, weil iene eine schwächere Hizze geben, und nicht so gut schmelzen.

8) Mit diesem Säzzen halte man nun an, und sehe dahin, daß der Ofen beständig die zum Schmelzen dieser Erze erforderliche Hizze habe (§. 160), wenn aber der eine Brillen im Vorheerd voll Metall und Schlakke ist; So hebe man solche mit dem Meisel fleissig ab (§. 171), und behalte die Unreinen zum Zuschlagen auf, die Reinen aber laufe man in die Halte (§. 161). Wenn

9) der eine Brill voll Metall ist: So mache man dessen Auge zu, das von dem andern Brillen aber auf, und steche mit dem Stecheisen ab (§. 173), verwahre aber, nach dem Abstechen, den Stich, reinige den Tiegel und Ofen, und bessere den Heerd aus (§. 162), sehe bei alledem indessen auch dahin, daß in den Brillen das Metall stets mit Schlakke bedekt sei (§. 163). Während dem nun, als dieses geschiehet, lasse man das Geschmelze in den andern Brillen gehen, und wechsele auf diese Art stets ab, indem man ein Auge um das andere zumacht.

Bei diesem, dem Stechen, versäume man aber auch nicht, mit dem Räumeisen die Bühnen und

Schwüh-

Schwühlen aus dem Ofen zu räumen (§. 174 und 192). Bei diesem, dem Abstechen nun reisse man, wenn bleiische Zuschläge zugeschlagen werden, und Hartwerke fallen, den Stein mit der Forkel in Scheiben, die Hartwerke aber kelle man in eine Saigerpfanne aus (§. 99, 172, 177 und 178). Fallen hingegen nur Steine; So stekke man in den Stich, wenn er zu erstarren anfängt, den Hakken (§. 175), man versäume bei alle dem aber auch nicht, aus dem Stiche mit dem Probeisen eine Probe zu nehmen (§. 180, und 227 und 232 der Probierk.).

10) Mit dem Auffahren einer frischen Schicht, dem Säzzen und Stechen, halte man so lange an, als es der gute Gang des Ofens, das Gestübe in dem Ofen, und der Vorrath des Erzes erlaubt, man beobachte dabei aber auch die Regeln, welche wir §. 112, 157, 158, 159, 160, 161, 162 und 163 angegeben haben, da dann ein solcher hoher Ofen 4, 6, 8, 12 und 13 Wochen in einem fort gehen kan.

Je nach dem die Erze flüssig sind: So gehen in 24 Stunden 40, 50 bis 60 Centner Erz durch den Ofen.

Ein hoher Ofen ist vorteilhafter, als ein niedriger, weil man dabei

a) die Kohlen ersparet, welche zu dem öfteren Abwärmen, Fällen und Ausgehen oder Ausblasen eines niedrigen Ofens erfordert werden; weil man

b) nicht

b) nicht so viele Metalle in den Ofenbruch arbeitet, da dabei weniger oft ausblasen wird (§. 26); weil man

c) gegen einen niedrigen Ofen, der nicht so lang in einem fort gehen kan, an der Zeit und Schichtlöhnen, bei dem Zumachen, Abwärmen und Ausblasen gewinnt; und weil man endlich

d) gegen einen so niedrigen Ofen an der Stübe und den Materialien gewinnt, die zum öftern Zumachen erfordert werden (§. 136 und 195). Ueberhaupt ist aus den ebengedachten Ursachen das öftere Ausblasen sehr schädlich.

Wenn diese Art Silbererze aus Schliegen bestehen, die sich in den Oefen leicht verstäuben; So vermengt man solche, vermittelst etwas Wassers, mit Kalk, oder etwas strengen, klein gepochten Schiefern, welches man das Einbinden nennt (§. 14, 16 und 35).

Ob man das in dem Erz befindlich gewesene Silber alle rein ausgeschmolzen habe, das erfähret man, wenn man die Erze, Steine und Werke auf Silber probieret (§. 276, und 279 der Probierk.) und alsdann sowol von der Centnerzahl der Erze, als der Steine und Werke den ganzen Silbergehalt ausrechnet, und siehet, ob der leztere dem ersten gleich ist.

Wir bemerken hierbei noch, daß es nicht selten vorteilhaft ist, wenn man diese Art Erze und

Schlie-

Schliege, wenn sie sehr arsenikalisch und räuberisch sind, gar nicht röstet (§. 49 und 63). Man kan sich hiervon überzeugen, wenn man eine gleiche Menge geröstete und ungeröstete Erze auf zwei Zumachen des Ofens schmilzt, und dann, wie zuvor, eine Vergleichung anstellt, ob man bei den gerösteten oder rohen Erzen das mehreste Silber ausgeschmolzen habe.

Schlägt man diesen Silbererzen Bleierze zu, so ziehet man zwar, da sich das Silber dem Blei incorporiret (§. 204), gleich bei dem ersten Schmelzen die meisten Silber aus dem Erz; Allein es komt das Blei in eine grose Masse von Schlakken, und wird ein groser Teil zerstöret, eben darum nun ist es besser, wenn man diese Zuschläge erst bei dem Durchstechen der Steine gebraucht, oder die Steine, wie man sagt, mit Bleierzen oder Bleien verbleiet, es müssen aber die Bleierze, damit sie die gerösteten Steine nicht wieder mineralisiren, oder zu sehr in Stein reissen, zuvor geröstet werden. (§. 70).

Man schmilzt diese Erze auch auf Stich- Krumm- und halben hohen Oefen (§. 191, 192, 193 und 194), dabei nun ist das Verfahren das vorige, weil indessen die hohe Oefen vor ienen so viele Vorzüge haben (§. 136 und 195): So müssen wir auch diese Oefen ienen vorziehen.

Sind

Sind die reicheren Silbererze nicht stark vererzt, und sie geben nicht vielen Stein; So muß man solchen Kies zuschlagen (§. 15).

Eben auf die vorhergehende Art schmilzt man auch die Aftern (§. 35, 69 und 75 der Scheide- oder Aufbereitungsk. der Mineral.), wenn sie noch einen schmelzwürdigen Gehalt haben, welches man durch Probeschmelzen leicht erfahren kan. Man schmilzt aber diese Aftern mit Rostschlakken, teils weil diese hizzig sind, und den Aftern den nötigen Fluß geben, teils aber, weil solche noch Metalle enthalten (§. 20, 24, 30 und 37).

Auserdem allen muß man die Schlakken öfters probieren (§. 227, 271, 287 und 299 der Probierk.), und das Schmelzen durch eine geschikte Regierung des Feuers (§. 142), und mehr oder wenigere zwekdienliche Zuschläge, auch schwächeres, oder stärkeres Säzzen so führen, daß die Schlakken so viel, wie möglich, rein werden.

## §. 207.

Damit man die von dem zuvor gedachten Schmelzen gefallene Roh- oder Silbersteine mehr in die Enge bringen möge, und solche durchstechen, dadurch aber mehr von dem Schwefel und Arsenik reinigen könne (§. 48): So röste man solche auf freien Roststädten, oder in Rostöfen (§. 63, 1 und 2 Auflös.), dieses Rösten aber wiederhole man

3 bis 4mal; so können die gerösteten Steine durchgestochen (§. 99), und durch bleiische Zuschläge das Silber dem Blei incorporiret werden (§. 204). Wir wollen sogleich zeigen, wie dieses geschehen muß.

## §. 208.

### Rohsteinröste, die von reinen oder armen kiesigten Silbererzen gefallen sind, durchzustechen.

### Auflösung.

1) Man lege die Form im hohen Ofen nur 6 Zoll hoch (§. 150 und 197), aber säzwägig, weil sonst der Wind das Blei zu sehr greift und verglaset (§. 151 und 156).

2) Man mache den Ofen zu, und wärme ihn ab (§. 206. N. 2 und 3), doch nehme man etwas schwerere Stübe, als wie bei dem Schmelzen, weil der Rohstein die Stübe mehr wegfrißt, und das Schmelzen hizziger gehet.

3) Man laufe eine Schicht von dem gerösteten Stein vor, so, wie wir §. 206 bei N. 4 gezeigt haben, und beschikke solche entweder mit reichen Bleischlakken, oder Glätte, oder Heerd (§. 23, 27 und 28), oder bleiischem Ofenbruch (§. 26), oder reinem Blei, oder auch gerösteten Bleierz, damit im Schmelzen das Silber dem Blei incorporirt

(§. 204), oder der Rohstein, wie man sagt, in diesem, dem sogenannten Frischschmelzen, verbleiet werde (§. 206). Weil aber ein gar zu groser Verlust bei dem Durchstechen dieser Steine, und dem Abtreiben der Hartwerke entstehet (§. 105), wenn der Centner von diesen Werken unter 5 und 6 Loth Silber hält: So schlage man nur so viel bleiische Zuschläge zu, als dieser Gehalt der Werke erfordert, und probiere zu solchem Ende fleissig die Hartwerke (§. 279 der Probierk.).

4) Man verfahre ferner, wie §. 206 bei N. 5, 6, 7 und 8 gewiesen worden, doch sazze man schwerer, als wie bei dem Rohschmelzen, weil diese Arbeit, wegen des vielen Schwefels in den Steinen, viel hizziger gehet.

5) Man verfahre weiter, wie §. 206 bei N. 9 gezeigt worden, und reisse den wenigen Spurstein (§. 99), der noch fällt, in Scheiben, die Hartwerke aber kelle man in Saigerpfannen aus, und so fahre man fort, bis aller Rost durchgestochen ist, man beobachte aber auch die Regeln, welche wir §. 112, 157, 158, 159, 160, 161, 162 und 163 angegeben haben.

Wenn die Silbererze sehr räuberisch sind (§. 49): So ist es wol gethan, wenn man die Rohsteine vorerst gar nicht, oder nur ein- bis zweimal röstet, und dann verbleiet, wobei vorerst nur der gröste Teil des Silbers aus ihnen heraus gezogen wird.

Gibt man um eben gedachter Ursache willen, dem Rösten gar keine, oder nur wenige Rostfeuer: So fallen mehrere Spursteine, diese nun müssen, wenn ihrer viel sind, 3 bis 4mal geröstet, und auf das neue verbleiet, oder, wenn es eine kleine Centnerzahl ist, zu andern Rohsteinen gelaufen werden, die bei diesem, dem Spursteinrost durchstechen, fallende Armsteine (§. 99) thut man nun zu anderen Spursteinen.

Wenn bei einem Hüttenwerk arme Werke fallen, die nur 2, 3 bis 4 Loth Silber halten: So schlägt man solche bei dem Rostdurchstechen der Rohsteine von Silbererze zu, und dieses heist das Anreichern der Werke.

Man kan dergleichen Werke, oder Bleie auch in den Stich sezzen, und dieselbe auf die Art anreichern, es ist aber dabei nötig, daß man den Stich wol mit Kohlen abwärmet, und auf die Kohlen absteche. Man erhält hierbei den wesentlichsten Vorteil, daß nicht so viele Bleie verschlakt und verbrennt werden.

## §. 209.

## Silbererze zu schmelzen, welche mit Bleiglanz vererzt sind, (§. 202.)

### Auflösung.

1) Weil diese Erze, wegen des Bleiglanzes, leichtflüssig sind; So lege man die Form nur 6 bis 8 Zoll hoch (§. 150 und 197).

2) Man mache den Ofen zu, und wärme solchen ab (§. 206 N. 2 und 3).

3) Man laufe, wie wir §. 206 bei N. 4 gezeigt haben, eine Schicht von dem zu schmelzenden rohen oder gerösteten Erz oder Schliege vor, und beschikke solche mit Eisenschlakken oder Eisensteinen, wenn die Erze sehr schwefeligt und arsenikalisch, hingegen mit strengen Schiefern, wenn sie heisgrädig und hizzig sind (§. 16, 19 und 22), man beobachte aber auch die Regeln des 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37 und 38 §. Ferner

4) Verfahre man nach den Regeln, welche wir §. 206 bei N. 5, 6, 7, 8, 9 und 10 angegeben haben, und kelle die Hartwerke aus.

Wir bemerken auch hier, daß es bei diesen Erzen, wenn sie räuberisch sind (§. 49 und 63), wol gethan ist, wenn man sie gar nicht röstet, wobei dann das Blei und steinigte Wesen die Silber besser in sich faßt, und kein Blei im Rösten verbrennt, auch der Aufwand des Röstens ersparet wird.

Ich habe dergleichen Erze verschiedentlich auf einem Eisenofen schmelzen lassen, worauf schon ausgeblasen war, und das zwar, ohne Stübe in dem Ofen, mit einem sehr guten Erfolg. Es ist also keinem Zweifel unterworfen, daß man in einem Ofen, worinn man Silber- Kupfer- Blei- und Zinnerze schmilzt, in der Höhe des Gestübes nur einen Solstein legen, und darüber schmelzen könne. Ist dieser sehr feuerbeständig, und eben das sind auch die Steine in den Futtermauern: So kan ein solcher Ofen $\frac{1}{4}$ auch $\frac{1}{2}$ Jahr in einem fortgehen.

Uebrigens wiederholen wir die Anmerkungen des 206 §.

§. 210.

Die Steine, welche von diesem Schmelzen fallen, müssen in die Enge gebracht, und geröstet werden, man verfährt aber hierbei eben so, wie wir §. 207 gewiesen haben, und gibt solchen 3 bis 4 Feuer, das ist, man röstet sie 3 bis 4mal.

§. 211.

Die so geröstete Rohsteine steche man nunmehr eben so durch, wie wir §. 208 gezeigt haben, doch, wenn sie sehr bleiisch sind, ohne bleiische Zuschläge, und kelle die Werke aus, mit den Spursteinen aber verfahre man, wie an diesem Ort gelehret worden.

§. 212.

§. 212.

Wie man das Silber aus den Silbererzen, welche mit Kupfererzen vererzt sind, ausscheiden soll (§. 203), das zeigen wir in der Folge bei dem Ausscheiden des Kupfers aus seinen Erzen.

b.

## Von der Saigerarbeit bei dem Ausschmelzen und Ausscheiden des Silbers aus seinen Werken.

§. 213.

Wir wollen bei dieser, der Saigerarbeit, hauptsächlich zwei Dinge erwägen, und die sind vorerst die Werkzeuge, und dann zweitens das Ausscheiden des Silbers aus den Werken (§. 102 und 106).

a a.

### Von den zu den Ausscheiden des Silbers aus den Werken erforderlichen Werkzeugen bei der Saigerarbeit.

§. 214.

Die Werkzeuge bei dieser Arbeit sind einfache oder Hüttengezähe und zusammengesezte Werkzeuge.

§. 215.

Zu den einfachen Werkzeugen, oder dem Hüttengezähe, gehören der Hüttenbesen, das Häustel, die Schlage, die Schippe, die Keilhaue, die Krazze, der Laufkarrn, der Meisel, die Saigerpfanne, die Kelle, das Spureisen oder der Spurring, die Bleiwaage, die Form, das Pritschholz, der Stösel oder Kolben, das Streich- oder Schabeisen, der Schnepper, die Kralle, der Glathakken, die Muffel, die Testkugel, die Krazbürste, das Häkgen, der Rührhakken und das Schipgen. Nur noch die eilf lezteren Werkzeuge wollen wir beschreiben, weil die ersteren schon vorne vorgekommen sind.

§. 216.

Der Stösel oder Kolben, Tab. XXXXIII. Fig. 133, ist von Eisen, an dem Stiele a b ein und einem viertel Zoll dik, und 6 Zoll lang, an dem Kolben c aber 3 Zoll hoch, und 4 Zoll im Durchmesser breit. Man gebraucht diesen Kolben zu dem Schlagen des Heerds in den Treibösen.

§. 217.

Das Streich- oder Schabeisen, Tab. XXXXIII. Fig. 134, ist eine quer Hand hoch, ein Messerrükken dik, im halben Cirkel gekrümt, und im Durchmesser $1\frac{1}{2}$ Fus lang. Man gebraucht dieses Eisen

zu

zu dem Abstreichen des Heerds in dem Treibofen (§. 215), damit keine Gruben in demselben bleiben mögen.

## §. 218.

Der Schnepper, Tab. XXXXIII. Fig. 135, bestehet in einem cirkelrunden Blech a, so 3 Zoll im Durchmesser gros ist, welches an dem 4 Fus langen Stiele b c in b beweglich ist. Man hängt diesen Schnepper vor die Form oder Kannen in dem Treibofen, um dadurch den Wind nach den Seiten, und in die Tiefe auf die Werke richten zu können.

## §. 219.

Der Gläthakken, Tab. XXXXIII. Fig. 136, ist an dem Hakken a b zwei Fus lang, 2 Zoll breit, einen Messerrükken dik, und am Ende a mit einem Hakken versehen. An dem eisernen Stiel b c ist solcher 1 Zoll dik und 6 Schuh lang, auserdem aber mit einem hölzernen, 2 Zoll dikken Stiel c d versehen, welcher noch $3\frac{1}{2}$ Fus lang ist. Man gebraucht diesen Hakken zu dem Ablassen oder Laufenlassen der Glätte bei dem Treiben.

## §. 220.

Das Stosholz oder die Kralle, Tab. XXXXIII. Fig. 137, ist von Holz, an dem Stiele a b 1 Zoll dik und 6 Zoll lang, an dem Kolben c d aber $2\frac{1}{2}$

Zoll dik und $3\frac{1}{2}$ Zoll im Durchmesser breit. In diesem, dem Kolben, sind 6 Krallen e, welche $2\frac{1}{2}$ Zoll lang und einen starken halben Zoll dik sind. Man gebraucht diese Kralle zu dem Stosen des Testes bei dem Feinbrennen.

§. 221.

Die Muffel, Tab. XXXXIII. Fig. 138, ist cirkelrund, und im Durchmesser 1 Fus bis 15 Zoll weit und 6 Zoll im Mittel hoch. Sie ist aus sehr feuerbeständigem Thon gebrennt, und hat auser dem Mundloch a fünf Zuglöcher b. Diese Muffel sezt man über den Test, worinn man in einem besondern Ofen das Silber fein brennet.

§. 222.

Die Testkugel, ist von hohlem Messing, oder von hartem, aber zartem Holz, und 3 Zoll im Durchmesser dik. Man gebraucht diese, um die Kläre, (§. 148 der Probierk.) auf dem Test fest zu rollen.

§. 223.

Die Krazbürste, Tab. XXXXIII. Fig. 139, ist 6 Zoll lang, ein Finger dik, und von messingernem Drat geflochten. Man gebraucht diese zu dem Abputzen des gebrennten Silbers.

§. 224.

§. 224.

Das Häkgen ist eben so beschaffen, wie der Rührhakken (§. 206 der Probierk.), nur ist solches etwas länger. Mit diesem nimt man aus dem fliesenden Silber, wenn es fein gebrennt ist, eine Probe. Der Rührhakken, Tab. XXXXIII. Fig. 140, ist 4 Fus lang, ein viertel Zoll dik, und vorne gekrümmt, er wird bei dem Feinbrennen zum Aufrühren des Silbers gebraucht.

§. 225.

Das Schipgen, Tab. XXXXIII. Fig. 141, ist an dem Blatt a zwei Zoll lang, 2 Zoll breit und $\frac{1}{4}$ Zoll dik, an dem Stiel b c aber $3\frac{1}{2}$ Schuh lang und $\frac{1}{2}$ Zoll dik. Das Blatt an diesem Schipgen hält man bei dem Feinbrennen über das fliesende Silber, und siehet in dem Schatten dieses Schipgens, ob das Silber noch stark treibet, das ist, ob noch viele dunkele Flekgen, die Unart sind, auf dem Silber umtreiben.

§. 226.

Die zusammengesezte Werkzeuge, welche in der Saigerarbeit bei dem Ausschmelzen und Ausscheiden des Silbers aus den Werken vorkommen, sind Bälge, welche wir schon §. 189 beschrieben, und Oefen. Diese bestehen in Saigeröfen, oder Saigerheerden, in Treiböfen, in Frischöfen und

in

in Brennöfen. Diese also wollen wir iezt auch beschreiben.

§. 227.

Den Saigerofen oder Saigerheerd stellen wir Tab. XXXXIIII. Fig. 142 im Grundriß, Tab. XXXXIIII. Fig. 143 im Durchschnitt nach der Länge, Tab. XXXXIIII. Fig. 144 im Prospekt, ohne die aufgesezten Saigerstükke (§. 103), und Tab. XXXXIIII. Fig. 145 in dem Prospekt vor, wenn die Saigerstükke aufgesezt sind.

In dem Grundriß ist:

a. Das Mauerwerk im Fundament.
b. die Saigergasse, und
c. der Tiegel oder Heerd, worinn die Werke laufen.

In dem Durchschnitt nach der Länge ist:

a. Das Mauerwerk in der Erde,
b. der Leimenheerd, worinn der Tiegel ist,
c. die Leimensole von der Gasse,
d. die Gasse,
e. eine Saigerscharte von gegossenem Eisen,
f. das Zugloch oder der Rauchfang,
g. die hinterste Mauer, und
h. die Vordermauer, mit ihren Zuglöchern.

In dem Prospekt ohne die aufgesezten Saigerstükke ist:

a. Die Mauer über der Erde,

b. die Saigergasse,
c. der Tiegel oder Heerd,
d. die Saigerscharten von gegossenem Eisen,
e. die Hintermauer,
f. das Zugloch oder der Rauchfang, und
g. die Vordermauer.

In dem Prospekt mit dem aufgesezten Saigerstükke ist:

a. Der Tiegel oder Heerd,
b. sind die Saigerpfannen,
c. die Saigergasse,
d. die Mauer vom Saigerheerd oder Saigerofen,
e. die Saigerscharten von gegossenem Eisen,
f. die Saigerwände von Eisenblech,
g. acht Saigerstükke,
h. die Hintermauer,
i. das Zugloch oder der Schornstein, und
k. die Vordermauer.

Man kan dieser Oefen zwei neben einander sezzen, und dieselbe durch eine Schiedmauer von 1 Fus dik unterscheiden Tab. XXXXIIII. Fig. 146.

Gemeiniglich richtet man die Saigeröfen so ein, daß nur 4 bis 6 Frischstükke auf denselben aufgesezt werden können, um aber Zeit, Schichtlöhne und Kohlen zu ersparen: So haben wir dieselbe auf 8 Stükke eingerichtet.

Ueber-

Ueberhaupt bemerken wir auch noch, daß die Saigerscharten nicht über 5 bis 6 Zoll nach der Breite des Ofens, nach der Länge desselben hingegen bei kleinen Saigerheerden nicht über 6, und bei unserem Heerd nicht über 8 bis 12 Zoll Fall haben müssen, weil sie sonst zu stark ziehen, und die Kupfer mit herunter saigern. Gibt man umgewendet zu wenig Fall: So säzzen sich die Saigerstükke nicht, das ist, die Kupfer fallen in keinen Klumpen zusammen.

## §. 228.

Den Treibofen (§. 226) stellen wir Tab. XXXXV. Fig. 147 im ersten Grundriß, Tab. XXXXV. Fig. 148 im zweiten Grundriß, Tab. XXXXVI. Fig. 149 im dritten oder obern Grundriß, Tab. XXXXVI. Fig. 150 im Durchschnitt nach der Länge, Tab. XXXXVII. Fig. 151 im Durchschnitt nach der Breite, und Tab. XXXXVIII. Fig. 154 im Prospekt vor.

Im ersten Grundriß ist:

a. Die Mauer im Fundament,
b. der Windofen,
c. der Windfang, und
d. sind die Abzüchten.

Im zweiten Grundriß ist:

a. Das Mauerwerk,
b. der Windofen,

c. sind

c. sind die Abzüchten, welche mit den untern grosen Abzüchten durch schiefe Oefnungen zusammen hängen,
d. Oefnungen aus den untern Abzüchten in die Schlakken, und
e. Schlakken, wie Welschnüsse gros.

In dem dritten Grundriß ist:
a. Das Mauerwerk,
b. der Windofen,
c. die Hölle,
d. das Formgewölbe,
e. das grose Schürloch, wodurch die Asche und Werke in den Ofen gesezt werden,
f. die Glättgasse,
g. das Gewölbe über dem Ofen,
h. der Heerd von Baksteinen, und
i. sind die Kannenlöcher, worinn die Formen, oder bei dem Treiben so genannte Kannen liegen.

Im Durchschnitt nach der Länge ist:
a. Das Mauerwerk in der Erde,
b. sind die grose Abzüchten,
c. die Deksteine,
e. die kleine Abzüchten, welche in der Mitte zusammen laufen, und mit den untern grosen durch schiefe Oefnungen zusammen hängen,
f. Deksteine,

g. Schlak-

g. Schlakken,
h. ist der Heerd von Baksteinen,
i. der Aschenheerd,
k. sind die Kannenlöcher,
l. ist der Raum zu den Werken,
m. der innere Ofen,
n. das grose Schürloch,
o. eine Drallie,
p. der Windofen,
q. der Windfang,
r. das Gewölbe über dem Ofen, und
s. das Mauerwerk vom Ofen.

Im Durchschnitt nach der Breite ist:
a. Das Mauerwerk,
b. sind die grosen Abzüchten,
c. die Deksteine,
d. ist die Mitte der kleinen Abzüchten, die mit den untern grosen durch schiefe Oefnungen zusammen hängen,
e. sind Schlakken,
f. ist der Heerd von Baksteinen,
g. der Aschenheerd,
h. der Raum zu den Werken,
i. der Windofen,
k. das Form- oder Kannengewölbe,
l. die Glättgasse,
m. die Asche in der Glättgasse,

n. das

n. das Gewölbe über dem Ofen, und
o. das Mauerwerk vom Ofen.

In dem Prospekt ist:

a. Das Mauerwerk,
b. sind die grosen Abzüchten,
c. die kleineren Abzüchten, die mit den grosen durch schiefe Oefnungen zusammen hängen,
d. ist das grose Schürloch,
e. die Glättgasse,
f. das Schürloch am Windofen,
g. das Aschenloch oder der Aschenfall, und
h. die eiserne Thüren.

Weil sich das Mauerwerk an diesem Ofen gerne auseinander gibt: So ankert man dasselbe nicht selten inn- und auswendig an den Oefen mit starken, $1\frac{1}{2}$ Zoll dikken eisernen Stäben, es ereignet sich aber dieser Vorfall, wenn man grose Treiben macht, da dann die Oefen sehr lang in der Hizze sind.

Der innere Ofen ist 9 Fus weit, anstatt man ihn sonst nur 7 bis 8 Fus weit macht, damit mehr Werke auf einmal getrieben werden können, und dann ist, um der Erspahrung des Holzes willen, die Haube sehr flach, weil man dabei einen kleineren Raum mit Flamme aufzufüllen hat, und dabei eben diese Flamme stets auf dem Werk liegt. Auserdem liegen auch die Kannen 2 Zoll über dem Heerd, und

2½ Fus auseinander. Der Heerd ist ferner statt 4 bis 6, 6 bis 9 Zoll dik.

Man bedienet sich auch, anstatt einer gewölbten Haube, eines eisernen Huths, wobei man iedoch das Gewölbe bis in die Höhe der Hölle aufführet, Tab. XXXXVII. Fig. 152. Dieser Huth hat den Vorteil, daß man solchen abnehmen, und alsdann der Ofen, wenn oft getrieben werden muß, eher kalt werden, auch der Heerd bequemer geschlagen werden kan. Man schmieret einen solchen Huth mit Leimen, der mit Kühhaaren und Hammerschlag vermischt worden, damit er die Hizze besser halten möge (§. 166 der Probierk.).

## §. 229.

Den Frischofen (§. 226) stellen wir Tab. XXXXVIIII. Fig. 155 im ersten Grundriß, Tab. XXXXVIIII. Fig. 156 im zweiten Grundriß, Tab. XXXXVIIII. Fig. 157 im Durchschnitt nach der Länge des Ofens, Tab. XXXXVIIII. Fig. 158 im Durchschnitt nach der Breite des Ofens, Tab. L. Fig. 159 auf der hintern Seite des Ofens, und Tab. L. Fig. 160 im Prospekt vor.

Im ersten Grundriß ist:

a. Das Mauerwerk in der Erde, und

b. sind die Abzüchten.

Im zweiten Grundriß ist:

a. Der Tritt vor dem Vorheerd.

b. der Vorheerd,
c. der Tiegel.
d. die Frischpfanne von gegossenem Eisen,
e. der Schacht oder innere Ofen,
f. die Futtermauer,
g. die Brandmauer,
h. die Form,
i. das Formgewölbe,
k. sind die Pfeiler, und
l. ist der Stichheerd zum Glättfrischen.

Im Durchschnitt nach der Länge ist:
a. Das Mauerwerk in der Erde,
b. sind die Abzüchten,
c. die Deksteine,
d. Schlakken,
f. ist der Leimenheerd,
g. Solengestübe,
h. leichteres Gestübe,
i. der Tiegel im Vorheerd,
k. die Vorwand,
l. der innere Ofen,
m. der Pfeiler,
n. die Brandmauer,
o. die Form,
p. das Formgewölbe,
q. die Hintermauer, und
r. der Tritt.

In dem Durchschnitt nach der Breite des Ofens ist:

a. Das Mauerwerk in der Erde,
b. sind die Abzüchten,
c. die Deksteine,
d. Schlakken,
e. ist die Leimensole,
f. die Solengestübe,
g. gewöhnlich leichtes Gestübe,
h. der Tiegel mit den Stichen,
i. der Stichheerd zum Glättfrischen,
k. die Frischpfanne,
l. der innere Ofen oder Schacht,
m. die Form,
n. die Futtermauer,
o. sind die Pfeiler, und
p. die Hintermauer vom Ofen.

Im Aufriß von der hintern Seite ist:

a. Das Mauerwerk in der Erde,
b. die Abzucht,
c. die Hintermauer,
d. die Brandmauer und Formgewölbe, und
e. die Form.

In dem Prospekt ist:

a. Der Tritt vor dem Vorheerd,
b. die Frischpfanne,
c. der Stichheerd,

d. der Tiegel,
e. das Auge,
f. die Vorwand,
g. die Futtermauer,
h. sind die Pfeiler,
i. ist der innere Ofen,
k. die Brandmauer, und
l. die Hintermauer.

Wir haben diesen Ofen an der Brandmauer nur 18, und in der Vorwand nur 12 Zoll weit, dabei aber 24 Zoll lang und 5 Fus hoch angegeben, und liegt bei alledem die Form nur 6 Zoll hoch. Bei einem so engen Ofen hat man den Vorteil, daß die Stükke so geschwind, wie möglich, durch den Ofen gehen, und hierbei wird wenig Blei verschlakt, auser dem erfordert aber auch ein solcher Ofen sehr wenige Kohlen.

Zu dem Glätt- und Heerdfrischen, und dann dem Kräzschmelzen (§. 103) kan man einen solchen Ofen etwas gröser machen, er ist aber gros genug, wenn er in der Brandmauer 20, in der Vorwand 14, in der Länge aber 28 Zoll gros, und dann 5 Fus hoch ist.

## §. 230.

Das Brennen der Silber (§. 226) geschiehet vor einem Gebläsfe in einer Esse mit einem grosen Handbalg (§. 168 und 216 der Probierk.), man

brennt aber auch die Silber in einem Brenn- oder Windofen mit Kohlen- oder Flammenfeuer, und diese beide leztere Oefen wollen wir genauer beschreiben.

Den Brennofen mit Kohlenfeuer stellen wir Tab. LI. Fig. 161 im Grundriß, Tab. LI. Fig. 162 im Durchschnitt nach der Breite des Ofens, Tab. LII. Fig. 163 im Durchschnitt nach der Länge des Ofens, und Tab. LII. Fig. 164 im Prospekt vor.

In dem Grundriß ist:

a. Das Mauerwerk des Brennofens,
b. der innere Ofen,
c. das Mundloch,
d. sind Windfänge,
e. Zugröhren von den Windfängen in dem Ofen, und
f. ist ein Zugloch aus dem Ofen in die freie Luft.

Im Durchschnitt nach der Breite des Ofens ist:

a. Das Mauerwerk in der Erde,
b. die Mauer vom Brennofen,
c. der inwendige Ofen,
d. ein Zugloch aus den Windfängen,
e. die Testpfanne, worinn der Test geschlagen ist,
f. die Muffel,
g. sind Windfänge,

h. Zug-

h. Zugröhren in den Ofen, und
i. ist das Zugloch.

In dem Durchschnitt nach der Länge des Ofens ist:

a. Das Mauerwerk in der Erde,
b. das Mauerwerk vom Ofen,
c. der innere Ofen,
d. der hintere Windfang,
e. Zugröhre in den Ofen, aus diesem Windfang,
f. Zugloch in die freie Luft,
g. die Testpfanne,
h. die Muffel,
i. das Mundloch, und
k. die Vormauer.

In dem Prospekt ist:

a. Das Mauerwerk am Ofen,
b. sind die Windfänge,
c. ist das Mundloch,
d. die Vormauer von Baksteinen,
e. der innere Ofen,
f. sind Zuglöcher aus dem Ofen in die freie Luft,
g. der offene Ofen,
h. eine Testpfanne von gegossenem Eisen, anderen statt man auch einen eisernen Ring gebraucht, und

i. eine Testpfanne mit dem darinnen geschlagenen Test.

Anstatt dieser Oefen kan man auch auf einer kleinen, 4 Fus hohen Mauer einen Windofen von lauter Baksteinen in der Rundung zusammen legen, und darinn den Test mit der Muffel sezzen, Tab. LII. Fig. 165. Dieser Oefen habe ich mich öfters bedienet, und sie ziehen schärfer als die ersteren.

Einen Brennofen mit Flammenfeuer stellen wir Tab. LIII. Fig. 166 im Grundriß, Tab. LIII. Fig. 167 im Durchschnitt nach der Breite des Ofens, Tab. LIII. Fig. 168 im Durchschnitt nach der Länge des Ofens, und Tab. LIII. Fig. 169 im Prospekt vor.

In dem Grundriß ist:

a. Das Mauerwerk,
b. das Schürloch am Windofen,
c. sind die Drallien im Windofen,
d. ist das Mundloch,
e. der Heerd,
f. der Test, und
g. das Zugloch aus dem Ofen in die freie Luft.

In dem Durchschnitt nach der Breite des Ofens ist:

a. Das Mauerwerk,
b. der innwendige Ofen,
c. der Test,

f. die Muffel,
g. das Mundloch,
h. das Gewölbe über dem Ofen,
i. die Vormauer, und
k. die Mauer in der Erde.

In dem Durchschnitt nach der Länge des Ofens ist:

a. Die Fundamentmauer,
b. die Mauer vom Ofen,
c. der Windofen,
d. der innere Ofen,
e. der Test,
f. die Muffel,
g. das Zugloch in die freie Luft,
h. das Gewölbe über dem Ofen, und
i. eine Drallie.

In dem Prospekt ist:

a. Das Mauerwerk,
b. der Windfang,
c. das Schürloch mit der Thür d,
e. das Mundloch,
f. die Vormauer von Baksteinen, so unter den Bogen g bei iedem Brennen gemauert wird, und
h. das Zug- oder Flammenloch.

Man feuert bei diesen Oefen mit gespaltenem Holze, so nur 2 Fus lang ist, wobei man dann viele Kohlen ersparen kan.

## b b.

## Von dem Ausschmelzen und Ausscheiden des Silbers aus den Werken bei der Saigerarbeit.

### §. 231.

Bei dem Ausschmelzen und Ausscheiden des Silbers aus den Werken kommen sechs ganz verschiedene Arbeiten vor, und die sind: Das Saigern der Werke, das Abtreiben der Werke, das Krätzspühlen, das Krätzschmelzen oder Krätzfrischen, das Glätt- und Heerdfrischen, und das Feinbrennen der Silber (§. 103, 104, 105 und 106). Diese Arbeiten wollen wir nach einander betrachten.

### §. 232.

Die Hartwerke, welche von dem Rohschmelzen oder Rostdurchstechen gefallen sind (§. 206, 208, 209 und 211), sind noch mit einem steinigten Wesen vermischt. Dieses bringt bei dem Abtreiben der Werke, wenn es in Menge in den Werken ist, verschiedene Nachteile. Vorerst macht der in dem steinigten Wesen befindliche Schwefel das Treiben hizzig, eben dadurch aber wird die Glätte etwas reich aber Silbergehalt, dann zweitens heben die hizzigen Werke den Heerd in dem Treibofen gerne auf, oder fressen doch wenigstens sehr tief in denselben ein, wobei stets einige Silberkörner in den

Gruben stehen bleiben, auserdem drittens aber entstehet von diesem steinigten Wesen eine unreine und spröde Glätt, wovon dann auch bei dem Glätt- und Heerdfrischen spröde Bleie erfolgen. Um daher die Hartwerke von dieser schädlichen Unart zu reinigen; So muß man solche saigern (§. 104). Wir wollen zeigen, wie dieses geschiehet.

## §. 233.

## Hartwerke zu saigern.

### Auflösung.

1) Man schütte auf den Saigerheerd (§. 227) eine quer Hand hoch Kohlen, und lege quer über diesen Heerd ein Scheid Holz an das andere, noch eine Schicht Holz aber lege man nach der Länge des Ofens.

2) Auf dieses Holz sezze man 20, und mehrere Stük Hartwerke.

3) In die Saigergasse und den Tiegel werfe man todte Kohlen, auf diese aber glühende; So komt der Saigerheerd in den Brand. Wenn nun

3) die Werke zum Saigern kommen, und der Tiegel voll Werke gelaufen ist: So streiche man mit der Schippe die Kohlen und Kräzze von den Werken ab, und kelle solche in die Saigerpfannen aus, alsdann aber werfe man wieder Kohlen auf

den

den Tiegel, damit das Blei nicht zerstört werde (§. 163). Wenn

4) die Werke in den Saigerpfannen kalt sind: So haue man mit der Keilhaue in die Werkstükke, und hebe solche aus, und zum Gebrauch auf.

5) Mit diesem Auskellen der Werke halte man so lang an, als nur diese Werke tröpflen, man versäume aber auch nicht, zu Zeiten etwas Kohlen mit der Schippe aus dem Tiegel in die Saigergasse zu werfen, damit die Werke darinn nicht erstarren, und bespränge die Saigerpfannen inwendig durch Hülfe eines Besens mit ganz dünnen Leimen, damit sich die Saigerstükke gerne ausheben lassen, auch bespränge man die Werkstükke, wenn der Tiegel sehr geschwind voll wird, mit ein wenig Wasser, damit solche eher erkalten und desto geschwinder ausgehoben werden können.

6) Die Kräz, das steinigte Wesen, welches teils auf den Saigerscharten, teils aber in der Saigergasse, und in den kleinen Kohlen zurück bleibt, welche von dem Tiegel abgestrichen werden, hebe man auser der Hütte zum Kräzschmelzen auf (§. 103), so sind die Hartwerke von dieser Unart gesaigert und gereinigt.

## §. 234.

Die abgesaigerten Hartwerke können iezt abgetrieben und das Silber von dem Blei ausgeschieden werden.

werden. Es kommen hierbei zwei Arbeiten vor, und die sind das Schlagen des Heerds in den Treibofen, und das Treiben selbst (§. 105 und 141). Beide Arbeiten wollen wir sogleich vortragen.

## §. 235.

## Einen Heerd in einem Treibofen zu schlagen.

### Auflösung.

1) Man bringe auf den von Baksteinen gemachten Steinheerd in dem Treibofen (§. 228) 6 Zoll hoch Asche, die so feucht ist, daß sie sich ballen läst (§. 141), und breite solche eben aus.

2) Man schlage diese Asche mit der Faust, oder dem Pritschholz (§. 214) etwas zusammen, hernach aber schlage man solche mit dem Kolben ganz dichte (§. 216). Jezt

3) mache man Rizze in die geschlagene Asche, und bringe darauf eine andere Schicht Asche, und verfahre, wie zuvor, so aber fahre man fort, bis der Heerd im Mittel 5 bis 6, an den Enden aber 7 bis 8 Zoll hoch ist, man schlage ihn aber so fest, daß man mit dem Daumen keine Vertiefung in denselben drukken kan, besonders schlage man diesen Heerd an dem Rand recht fest an die Mauer, damit die Werke nicht unterkriegen, und den Heerd aufheben oder aufwerfen können. Ist

4) dieses

4) dieses alles geschehen; So schabe man den Heerd mit dem Streicheisen nach der Mitte oder der Spur zu ab (§. 217), damit keine Gruben in demselben bleiben, worinn gerne Silber hängen bleibt, nach dieser Arbeit aber schlage man den Heerd mit dem Kolben nochmals fest, und sehe, vermittelst der Bleiwaage, nach, ob der ganze Heerd nach der Spur zugleich stark abhängig ist. Endlich

5) schneide man die Spur mit einem Spurmesser (§. 183) in der Gröse von 1 bis 1½ Fus im Durchmesser ½ Zoll tief aus, und schlage solche wieder etwas fest; so ist der Heerd geschlagen.

Man nimmt nicht selten etwas geschlemten Kalk, auch ¼ oder ⅙ Teil Thon unter die Asche, das leztere besonders um deswillen, wenn man auf dem Heerd fein brennen will. Bei diesem Zusaz hat man den Vorteil, daß nicht so viel Glätt in den Heerd ziehet, wobei allemal viel Bleiverlust ist, weil die zähe Schlakke bei dem Frischen des Heerds gar viel verschlaktes Blei zurük behält.

Man muß sich hüten, daß keine Kohlen, öhligte oder andere brennbare Teile unter der Asche sind, weil solche das zu Glätt verglaste Blei reduciren, und also die Absicht verfehlt wird.

## §. 236.

## Werke zu treiben.

### Auflösung.

1) Man lege in die Glättgasse, und das grose Schürloch des Treibofens, worinn man einen Heerd geschlagen hat (§. 235), grobe Kohlen, und stekke solche an, damit der Heerd etwas abgewärmt werde (§. 228).

2) Man sezze auf dem Heerd herum 80 bis 100 Centner Werke, doch so, daß solcher nicht beschädiget werde. Jezt

3) fange man an in dem Windofen ganz langsam mit Wellen zu feuern, und halte damit so lang an, bis die Werke eingeschmolzen sind.

4) Man schlage einen Glätthakken in ein Streichholz, ein 2 Zoll dikkes und $1\frac{1}{2}$ Fus langes Holz, und ziehe damit die Unart ab, welche, wie eine Haut, oben auf dem Werk sizt, und Abzug heist. Wenn

5) das Werk von der Feuchtigkeit in dem Aschenheerd keine Blasen mehr wirft: So hänge man das Gebläse an, man richte dasselbe aber, vermittelst leichter Schnepper, so ein, daß es die Werke 6 Zoll von ihrem Rande an- in der Mitte auf dem Werk aber zusammen- und über das Creuz bläset. Bei alledem sehe man indessen auch darauf, daß die Schnepper auswärts aufgehen, welches

man dadurch erhält, wenn man sie schief, und mehr nach der inneren Seite, oder nach der andern Kanne zu vorhängt. Nunmehr lasse man etwas stärker schüren, und wenn

6) Das Werk zum erstenmal mit Glätt überzogen ist (§. 27), und dieselbe, wenn sie von hizzigen oder arsenikalischen Werken komt, nicht laufen will; So streiche man solche, den iezt sogenannten Abstrich, mit einem Streichholz ab. Sind hingegen die Werke nicht von der Art: So mache man mit dem Glätthakken in die Glättgasse, so hoch, als wie die Glätt stehet, ein Gräbgen zum Ablassen der Glätt, und mache solches, wenn die Glätt abgelaufen ist, mit ein wenig feuchter Asche, die man in den Glätthakken faßt (§. 219), mit eben diesem Hakken wieder zu. Nunmehr

7) lasse man dem Treiben wieder so lange Zeit, bis es ganz mit Glätt überzogen ist, alsdann aber lasse man dieselbe wieder laufen, bei diesem, dem Laufen der Glätt aber, lasse man etwas stärker schüren, damit die Glätt nicht matt und steif werden möge, man zapfe indessen diese Glätt nur bis auf die Hälfte des Spiegels vom Werk ab, damit solches noch gedekt seyn möge, und nicht so viel Blei verrauchet (§. 163). Hierauf

8) lasse man das Treiben wieder kalt gehen, und wenn es eine Kruste bekommen hat; so sezze man einige Centner Werke vorn an dem grosen Schürloch

auf

auf den Heerd, und lasse solche einschmelzen, alsdann aber wieder etwas stärker feuern. Wenn

9) auch dieses geschehen und das Treiben wieder im Gang, und ganz mit Glätt überzogen ist: So lasse man die Glätt wieder bis auf die Hälfte des Spiegels vom Werk, wie zuvor, ablaufen, alsdann aber sezze man wieder Werke nach, und das so lange, bis 180, bis 200 Centner Werke eingeschmolzen sind. Nunmehr

10) fahre man fort, die Glätt nach und nach ablaufen zu lassen, beobachte dabei aber stets die Regel, daß man das Werk nach dem Glättlaufen etwas kalt gehen, oder frieren, und eine Kruste bekommen, kurz vor und bei dem Glättlaufen aber etwas stärker schüren läst, damit es im ersten Fall besser glätten, im andern die Glätt wieder flüssig werden, und im dritten und lezten solche desto leichter und reiner ablaufen möge. Bei alle dem

11) hänge man, so wie der Spiegel des Werks kleiner wird, stets schwerere Schnepper vor, und richte den Wind, wenn der Spiegel klein wird, auf dessen Mitte, damit eben dieser Wind über das Werk hergehen, und solches auf Glätt treiben könne. Ist

12) alles Werk in Glätte verwandelt, und diese alle abgelassen, so, daß das Silber, welches auf dem Heerd stehen bleibet, zu blikken anfängt, oder weise Streifen darüber hin wallen (§. 57 der

Probierk.); So lasse man noch einige Wellen, und etwas stark schüren, damit das Silber hizziger werden, besser umtreiben und vom Blei ganz gereiniget werden möge, also, wie man sagt, keinen Bleisak bekomme, damit aber halte man so lang an, bis der Blik vorbei ist. Will man indessen die Silber gleich in dem Treiben bis auf 14 und 15 Loth in der Feine hinauf treiben (§. 197 der Probierk.): So halte man mit dieser Feuerung eine halbe Stunde und länger an. Endlich

13) lasse man mit dem Schüren nach, und mache das grose Schürloch und alle Thüren auf, damit der Ofen etwas kalt werde, und der Blik, das abgetriebene Silber, erstarre, alsdann aber lösche man solchen mit Wasser nach und nach ab, breche ihn mit einem Meisel los, und nehme ihn aus dem Ofen, puzze ihn sogleich aber in einem Eimer mit Wasser mit einem Pikhammer und Krazbürste sauber ab (§. 107 und 223).

Man gebraucht, statt der Wellen, auch Holz zum Treiben, nur dürfen keine Kohlen auf das Werk kommen, weil solche das Blei aus der Glätte reduciren (§. 113).

Der Wind befördert hauptsächlich das Verglasen des Bleies zu Glätt, wenn er auf die Werke bläset.

Wenn es in dem Anfange des Treibens an einem Ort auf dem Heerd viele Blasen wirft, oder

stark kocht: So sezze man auf diesen Ort einige Stükke von einem ausgebrochenen Heerd, damit das Treiben nicht über einen Haufen gehen und es eine sogenannte Sau geben, oder der Heerd von den Werken, welche unter den Heerd kriechen, aufgehoben werden möge. Zuweilen kan man dieses bei starkem Kochen noch verhüten, wenn man das Gebläse eine Zeitlang abhängt.

Ein Teil der Glätte ziehet stets an dem Rande des Spiegels der Werke in den Heerd, und es gibt an diesem Rande eine Menge kleiner Blasen, welche Erscheinung man dann den Drang des Treibens nennet. Dieser Drang, welcher von guter Asche und einem ordentlich geschlagenen Heerd abhängt, muß am Rande nur 6 bis 8 Zoll breit seyn, und aus lauter kleinen Bläsgen bestehen, wenn er ordentlich seyn soll.

Wenn das Treiben sehr klein wird: So legt man bei dem Glättlaufen auf die Glättgasse einen Brand, damit die Glätt nicht erstarren möge.

Zuweilen macht man auch zwei Gräbgen in die Glättgasse, dieses geschiehet aber nur im Anfang, wenn der Spiegel des Werks noch gros ist.

Wenn Werke bei dem Laufen der Glätt mit herunter kommen: So muß man das Gräbgen in der Glättgasse zumachen.

Wenn der Spiegel des Werks klein wird; So muß man das Gräbgen in der Glättgasse mit einem

Meisel tiefer stosen: Und wenn dieses Gräbgen zu tief wird; So bessert man es mit feuchtem Leimen aus.

Wenn ein Treiben sehr kalt gehen kan: So wird es geschwinder fertig, man vermeidet einen grösern Bleiverbrand, es ziehet weniger Glätt in den Heerd, und man bekomt mehr rothe Glätt (§. 27). Diese, die rothe Glätt, welche auch Kaufglätt heist, kan man, wenn Bleie bei einem Werke übrig sind, ohngefrischt verkaufen, wobei dann mehr Vorteil ist, als wenn man solche in Blei frischt.

In der Spur sezzen sich nicht selten kleine Stükgen Silber an, und diese heisen Zahnen, wenn sie länglich, Körner, wenn sie rund, und Anbrüche, wenn es Stükke vom Blik sind. Sie heisen auch wol überhaupt Zahnenkörner.

Man treibt an den meisten Orten nur 36, 40 bis 60 Centner Werke auf einmal, bei diesen, den grosen Treiben von 180 bis 200 Centner aber hat man folgende Vorteile: 1) Man spart an der Asche und dem öftern Heraus- und Hineinschlagen des Heerds; 2) Man gewinnt an der Zeit und den Schichtlohnen; 3) Man sparet an dem Holzverbrand, da der Ofen weniger oft in die Hizze gebracht werden muß; ia man gewinnt 4) an dem Bleiverbrand, weil man viele Werke in einem Spiegel vertreibt.

§. 237.

Die Kräz vom Saigern sowol, als der Abzug und Abstrich von Treiben (§. 233 und 236) enthalten noch Blei und Silber, eben darum nun müssen diese Abfälle zugut gemacht werden, sie sind aber mit Asche, Leimen, Kohlen und kleinen Steinen vermischt, und hiervon müssen dieselbe, weil solche das Schmelzen streng machen, noch vor diesem Schmelzen gereiniget werden, welches mit Wasser geschiehet, und das Kräzspühlen oder Kräzwaschen genennet wird. Es geschiehet solches wie das Spühlen der Erze (§. 10 und 11 der Scheide- oder Aufbereitungsk. der Mineral.), und daher wollen wir uns hier nicht länger dabei aufhalten, doch aber so viel bemerken, daß man die kleinen Steine auf einer Scheidebank (§. 35 der Scheide- oder Aufbereitungsk. der Mineral.) wol auslesen muß. Wir wollen also nunmehr zeigen, wie man die Kräz schmelzen muß.

§. 238.

## Kräz zu schmelzen, oder Kräz zu frischen, so Silber und Blei hält.

### Auflösung.

1) Man lege die Form im Frischofen (§. 229) 6 bis 8 Zoll hoch, und sazwägig oder schwebend (§. 197).

2) Man mache den Ofen mit Gestübe von einem Teil Leimen, und zwei oder drei Teilen Kohllösche zu (§. 198).

3) Man wärme den Ofen ab, und fülle solchen mit Kohlen (§. 199).

4) Man laufe die Kräz auf die Hüttensole nicht weit von dem Ofen, und breite solche in einen blatten Haufen aus, der 1 Fus hoch ist, oben darüber aber streue man ein paar Finger hoch Bleischlakken, die von dem Krázglätt oder Heerdfrischen gefallen sind. Bei dieser Zubereitung der Krázschicht sehe man inzwischen darauf, daß die verschiedene Arten von Kräzzen, also reiche und arme, wol unter einander kommen.

5) Wenn die Kohlen in dem Frischofen in dem Brand sind, und man ein Füllfaß Kohlen sezzen kan: So sezze man einigemal Schlakken, alsdann aber auf iedes Füllfaß voll Kohlen 3, 4 und mehrere Tröge voll von der Krázschicht, die Schlakken hebe man inzwischen fleissig ab. Wenn

6) der Vorheerd voll Werke ist: So steche man ab, und kelle die Werke in Saigerpfannen aus. So nun

7) fahre man fort, bis die ganze Gräzschicht durch geschmolzen ist.

Wenn die Kräz nicht sehr bleiisch ist: So muß man bei iedem Saz etwas Glätt und Heerd zuschlagen,

gen, damit die Silber alle ausgeschmolzen werden.

Zuweilen frischt man den Abzug und Abstrich, wenn er von reichen Werken gefallen ist, allein, und ohne die Saigerkräz.

Die Werke, welche von diesem Kräzfrischen fallen, sind sehr schwefelich, arsenikalisch und speisig, und daher müssen solche bei denen Treiben anderer Werke eingeteilt und mit getrieben werden, weil sie hizzig und fressend sind, und daher den Treibheerd gerne aufheben.

Die Schlakken, welche von diesem Schmelzen fallen, halten noch 20 bis 30 Pfund Blei, und es ist wol gethan, wenn man solche ein- zwei bis drei-mal, ohne weitere Zuschläge, nachschmilzet, oder auspauschet: da dann das in ihnen befindliche Blei durch das brennbare Wesen in den Kohlen reduciret und ausgeschmolzen wird (§. 113 und 114). Die von diesem Nachschmelzen der Schlakke fallende weitere Bleischlakken nun kan man bei den Roh-schmelzen, oder Rostdurchstechen noch zuschlagen, erfordern inzwischen die Erze bei dem Rohschmelzen sehr gehaltige bleiische Zuschläge: So muß ienes Nachsezzen unterbleiben, ob man schon dahin sehen muß, daß die Bleie in keine weitläuftige Roharbeit und keine zu grose Masse kommen, wobei immer sehr vieles Blei verbrennt und verschlakt wird.

Man kan die Kräz auch auf einem hohen Ofen schmelzen.

§. 239.

Wenn bei einem Werk die Glätt nicht ohngefrischt verkauft werden kan, auch zu dem Verbleien der Rohsteine nicht alle nötig ist (§. 208 und 211): So frischt man die Glätt und den Heerd (§. 103). Wie dieses geschiehet, das wollen wir auch zeigen.

§. 240.

## Glätt und Heerd zu frischen.

### Auflösung.

1) Man lege die Form im Frischofen nur 6 Zoll hoch und säzwägig (§. 197 und 229).

2) Man mache den Frischofen, wie bei dem Kräzschmelzen, zu (§. 238), und wärme ihn ab (§. 199.).

3) Man laufe die zu schmelzende Glätt bei den Ofen, und schlage solche in Stükke, wie Eyer, über diese Schicht aber streue man den sechsten oder achten Teil Heerd. Jezt

4) säzze man auf ein Füllfaß Kohlen im Anfang nur einen, hernach aber zwei und mehrere Tröge voll von der Schicht, doch säzze man nicht zu schwer, auch lasse man das Gebläse nicht zu stark gehen, damit das Geschmelze nicht zu geschwind durch den Ofen gehet, und sich die Glätt nicht anfrischen,

oder

oder reduciren könne (§. 112, 113 und 114). Wenn

5) der Vorheerd voll Blei ist; So steche man in den Stichheerd ab, und streiche mit einer Schippe die Schlakken und Unart von dem Blei: Wenn nun solches nicht mehr hizzig ist; So kelle man dasselbe in Bleipfannen aus (§. 177), welche zuvor abgewärmt und mit Asche ausgeschlemmt worden: So bald inzwischen eine solche Pfanne voll gekellt ist; So ziehe man zu verschiedenenmalen mit einer kleinen Krazze auf dem Boden derselben hin und her, so gehen die Unarten, die sogenannten Bleipauzzen, in die Höhe.

Wenn die Glätt sehr hizzig und steinigt ist: So schlägt man etwas Bleischlakken zu.

Die Bleipauzzen nimmt man zu der Krätzschicht, bei kupferigen Werken aber, die hernach vorkommen, saigert man solche, und frischt sie noch einmal besonders.

Weil die Bleie, welche von dem Heerd fallen, nicht so gut sind, als wie die von der Glätt, weil in den Treibheerd sehr viel steinigtes Wesen ziehet: So wird der Heerd öfters allein gefrischt, diesem aber muß man, weil er, wegen der Asche, strenge ist, die zum Fluß nötige Bleischlakken zuschlagen.

Auch auf einem hohen Ofen kan man Glätt und Heerd frischen.

Man muß die Bleischlakken, welche hiervon fallen, ebenwol auspauschen, oder ein und etlichemal nachschmelzen (§. 238.).

§. 241.

Endlich gelangen wir bei dem Ausscheiden des Silbers aus den Werken auch zu dem Feinbrennen (§. 231). Es kommen hierbei zwei Arbeiten vor, und die sind das Testschlagen und das Feinbrennen selbst, welche wir sogleich vortragen wollen.

§. 242.

## Einen Test zu schlagen.

### Auflösung.

1) Man nehme Asche, die aus hartem Holz gebrannt, und wol ausgelaugt ist, und siebe solche durch ein feines dräternes Sieb, feuchte solche mit Wasser an, und menge sie wol untereinander, die kleine Klumpen aber zerreibe man zwischen beiden flachen Händen.

2) Man mache die Testpfannen von gegossenem Eisen (§. 230), worinn man den Test schlagen will, inwendig naß, und schlämme sie mit Asche aus, damit die Testasche sich anhängen könne.

3) Man thue einen Teil der Testasche in die Testpfanne, und stose solche mit der Kralle (§. 220) etwas zusammen, alsbald aber thue man so viel

Asche

Asche in einem runden Haufen auf die Testpfanne, als zu dem ganzen Test nötig ist, weil sich der Test, wenn er auf zweimal in die Pfanne geschlagen wird, leicht teilen und aufheben mögte. Jezt

4) nehme man wieder die Kralle und stose damit die Asche, die so hoch über, als in der Testpfanne ist, etwas zusammen.

5) Man nehme die flache Hand den hohen Weg und schlage damit den Test von dem Rande bis auf die Mitte, und von da bis auf den gegenüberstehenden Rand zusammen, doch so, daß man auf der Mitte härter schlägt, als wie an den Ränden, eben diese Arbeit verrichte man aber auch von einer andern Seite des Randes, dergestalt, daß diese Schläge mit den vorigen in das Creuz gehen. Wenn

6) der Test mit der Hand nicht mehr getrieben werden kann: So schlage man denselben mit einem runden Hammer mit langsamen Schlägen von einem Teil des Randes bis zu dem gegen überstehenden etwas fester zusammen, aber auch diese Arbeit verrichte man in das Creuz. Nunmehr

7) schlage man denselben von dem Rande an, bis in die Mitte, nochmals in der Rundung herum fest, so, daß man mit dem Daumen keine Vertiefung hinein drukken kan.

8) Man nehme das Spurmesser (§. 183), und ziehe damit den Test gleich und eben ab, alsdann aber schneide man die Spur in der Gestalt eines

Ab-

Abschnitts von einer Kugel, nach der Menge des Silbers, aus, welches man fein brennen will.

9) Man siebe mit einem Haarsieb auf die Spur etwas Beinasche (§. 148 der Probierk.), und rolle solche mit der Testkugel fest (§. 222.), damit die Silber unten reiner werden, und sich besser ablösen. Man mache endlich,

10) vor den Test ein kleines Kohlenfeuer, damit solcher trokken werden möge, so ist er zum Gebrauch geschikt.

Wenn man den Test in einen eisernen Ring schlagen will, welcher 4 bis 5 Zoll hoch ist: So muß man solchen auf ein Brett sezzen, es muß aber der Ring inwendig hohl oder bauchigt, und oben weiter, als wie unten seyn, damit der Test nicht heraus fällt.

Im Nothfall kan man auch einen Test in ein irdernes Geschirr schlagen, allein nicht so fest, als wie in eine Testpfanne, oder einen eisernen Ring.

## §. 243.

## Silber fein zu brennen.

### Auflösung.

1) Man schlage einen Test (§. 241), und streue in den Brennofen auf den Ort, wohin der Test zu stehen kommt, Asche, in die Mitte des Ofens nun sezze man den Test, aber schrägig, und mache an

die

die Testpfanne oder den eisernen Ring Asche, über den Test aber sezze man die Muffel (§. 221), und über diese Muffel lege man den Hals von einer alten Muffel, der etwas vor die neue hervor gehet.

2) Man sezze den Brennofen vorne mit Bak-steinen zu, und lasse an dem Hals oder der Mündung der Muffel ein vierekkiges Loch, das sogenannte Mundloch.

3) Man lege auf die Muffel todte Kohlen, und fülle den ganzen Brennofen mit Kohlen, aber auch in das Mundloch lege man grobe Kohlen, und werfe alsdann einige glüende Kohlen auf den Ofen.

4) Man mache den Silberblik auf glüenden Kohlen heis und schlage solchen in einer in ein Kloz gehauenen Mulde oder Trog in solche Stükke, die durch das Mundloch auf den Test gethan werden können. Wenn

5) der Brennofen einige Stunden im Brand, und der Test glüend ist: So sezze man mit einer Zange, die wie eine Schmiedezange beschaffen ist, die Silber ein, und auf den Test, man sehe sich aber vor, daß man denselben nicht beschädige. So bald

6) dieses geschehen ist; so lege man so wol in, als um das Mundloch todte, aber grobe Kohlen, damit die Silber einschmelzen mögen. Sind

7) die Silber flüssig: So rühre man solche mit dem Rührhakken (§. 224) öfters, und alle halbe

Stunde

Stunde um, damit die Unart in die Höhe gehe, und teils verbrenne, teils aber in den Test ziehe.

8) Mit dieser Feuerung nun fahre man fort, und halte zuweilen das Schipgen über die Silber (§. 225), um zu sehen, ob solche noch treiben, oder ganz hell und rein, wie Wasser sind. Geschiehet es dann

9) bei dieser Arbeit, daß die Silber auf die Feine streichen, das ist, die Farbe des Regenbogens bekommen, die wie Faden auf dem Silber spielen: So ist das Silber fein, und dem Blikken, da es eine weiße Haut bekomt, nahe, wobei dann noch stark gefeuert und das Mundloch mit Kohlen sehr stark zugehalten werden muß. Wenn also

10) die Silber fein sind und geblikt haben: So nehme man mit dem Häkgen (§. 224) eine Probe aus denselben, man halte nemlich die Spizze des auf einem Stein wol abgeriebenen Häkgens in das Silber, und wenn sich ein wenig Silber daran gehängt hat; So halte man solches über die Oberfläche des Silbers, so wie aber das Silber an dem Häkgen ein wenig kalt geworden ist; So tauche man solches wieder in den Blik, und so fahre man fort, bis die Probe an dem Häkgen ohngefähr $\frac{1}{2}$ Loth schwer ist, alsdann aber lösche man solche mit Wasser ab. Jezt

11) nehme man die Kohlen aus dem Mundloch und lasse das Feuer in dem Ofen abgehen, damit

das

das Silber, das nun sogenannte Brandsilber, nach und nach abkühle. Wenn

12) das Silber auf der Oberfläche erstarrt ist: So lösche man solches nach und nach, und zwar erst mit ein wenig warmem, hernach aber kaltem Wasser ab. Endlich

13) brechе man das Brandsilber, den auch sogenannten Blik, mit einem Meisel los, und thue ihn in einen Zuber mit Wasser, alsdann aber puzze man solchen mit einem Pikhammer und einer Krazbürste sauber ab (§. 107 und 223) und trokne solchen darauf über dem Brennofen, zulezt aber wiege man ihn.

Wenn die Silber bis zum Blikken fein getrieben werden; So halten solche 15 Loth und 16 Grän fein (§. 286 der Probierk.).

Man kan die Silber auch in einem Wind- oder Brennofen mit Flammenfeuer feinbrennen (§. 230), es wird aber hierbei die Arbeit eben so, wie vorhin, verrichtet, und feuert man mit Büchen- oder Birkenholz, hält aber die Thür am Windofen beständig zu, und legt in das Mundloch ebenwol Holz.

Auch vor dem Gebläse brennt man die Silber fein (§. 230), es geschiehet aber dieses folgender gestalt:

Man sezt vor die Form des Gebläses in den Heerd einen Test, so, daß die Form etwas schüssig liegt, und das Silber bestreicht. Man legt das in Stükken gebrochene Silber in den Test, schüttet Kohlen

darum, und läßt zublasen. Man rührt die Silber, wenn sie eingeschmolzen sind, mit einem Hakken wol um, und ziehet die Kohlen ab. Man legt nach der Länge der Esse zwei Hölzer an den Test, und quer darüber anderes Birkenholz, hierauf aber wieder Kohlen. Diese Arbeit nun wiederholet man etlichemal, und so lang, bis das Silber fein wird, da man dann Holz und Kohlen abräumet, und das Silber ablöscht. Man siehet leicht ein, daß diese Arbeit sehr unbequem ist, und die Silber nicht so fein gemacht werden können.

Wenn man beschikte oder legierte Silber, die nur 10 Loth fein halten (§. 57 und 286 der Probierk.) feinbrennen soll: So muß man solche mit 16 bis 18 Schweren Blei (§. 271 und 286 der Probierk.), das ist, mit 16 bis 18mal so schwer Blei feinbrennen, man muß aber hierbei zuerst das Silber und dann nach und nach das Blei auf den Test sezzen, und ehe die Silber zur Feine kommen, kein so starkes Feuer geben, damit nicht zu viel Silber in den Test ziehen, auch das Werk nicht zu sehr auf dem Test einfrißt (§. 272 der Probierk.). Bei diesem Feinbrennen erinnern wir, daß es immer besser ist, wenn man dergleichen beschikte Silber, die in verrufenen Münzen und Silbergeschirren bestehen, besonders, wenn sie stark mit Kupfer legiert sind, bei dem Treiben einträukt, oder auch mit Frischbleien abtreibt.

§. 244.

Endlich müssen wir auch noch bemerken, daß man die Ofenbrüche von der Roh- und Saigerarbeit (§. 26) naß zu pochen, zu schlämmen und zu waschen pflegt (§. 64, 75 und 90 der Scheide- oder Aufbereitungsk. der Mineral.), um die in diesen Ofenbrüchen befindliche Kupfersteine und Metalle zugut zu machen; die Schliege nun, welche von diesen Ofenbrüchen fallen, schlägt man bei der Krätzschicht zu (§. 238).

## B.

## Von dem Ausschmelzen und Ausscheiden des Kupfers aus seinen Erzarten.

§. 245.

Bei dem Ausschmelzen und Ausscheiden des Kupfers aus seinen Erzarten kommen überhaupt zwei Arbeiten vor, wovon wir iede besonders vortragen wollen, und die sind die Roh- und die Saigerarbeit (§. 98).

### a.

### Von der Roharbeit bei dem Ausschmelzen und Ausscheiden des Kupfers aus seinen Erzarten.

§. 246.

Es kommen bei dieser, der Roharbeit, zwei Dinge in Betrachtung, und die sind vorerst die da-

bei nötigen Werkzeuge, und dann zweitens das Ausschmelzen und Ausscheiden des Kupfers aus seinen Erzen.

### a a.

### Von denen bei dem Ausschmelzen und Ausscheiden des Kupfers aus seinen Erzen bei der Roharbeit erforderlichen Werkzeugen.

§. 247.

Die Werkzeuge bei dieser Arbeit bestehen in einfachen Werkzeugen, oder in Hüttengezähe und in zusammengesezten Werkzeugen, oder in Bölgen und Oefen. Beide Arten sind eben die, welche wir bei der Roharbeit der Silbererze von §. 168 bis §. 196 beschrieben haben, und darum wollen wir uns hier nicht damit aufhalten.

### b b.

### Von dem Ausschmelzen und Ausscheiden des Kupfers aus seinen Erzen bei der Roharbeit.

§. 248.

Das Formlegen, das Zumachen und Abwärmen des Ofens haben wir schon bei den Silbererzen §. 197, 198 und 199 bekannt gemacht und darum wollen

wollen wir uns sogleich zu dem Ausschmelzen und Ausscheiden des Kupfers aus seinen Erzen wenden.

## §. 249.

Das Kupfer bestehet, so wie es aus der Erde komt, teils in gediegenem und in Cämentkupfer, teils aber ist solches vererzt (§. 385 und 388 der Mineral.). Jede Art erfordert bei dem Schmelzen und Zugutmachen eine besondere Behandlung, und hiervon wollen wir eine nach der andern vortragen.

## §. 250.

Das gediegene Kupfer findet man nicht so häufig, in gröserer Menge hingegen wird das Cämentkupfer in den Gruben zubereitet, welche kiesige Kupfererze führen, in dem Gestein sehr viele Klüfte haben, und sehr warm sind. In diesen Gruben wirkt der Schwefel auf das Eisen, und der dadurch erzeugt werdende Schwefelgeist vermengt sich mit dem Wasser, welches dann das Kupfer in den Erzen auflöst. Um nun das durch die Natur ausgelaugte, in den vitrilischen Wassern befindliche Kupfer nieder zu schlagen; so leitet man dieses Wasser, in hölzerne Kanäle, und legt in solche Stükke Eisen, woran sich dann das Kupfer niederschlägt. Man nennt diese Arbeit die Cämentation und die dabei niedergeschlagene Kupfer Cämentkupfer.

§. 251.

Die Cämentkupfer schmilzt man auf einem hohen Ofen (§. 206), oder auf einem Frischofen (§. 238) in Schwarzkupfer (§. 100), man schlägt aber solchen etwas Rost- oder Schmelzschlakken zu, damit das Schmelzen etwas zähe und nicht gar zu hizzig gehen möge. Man kan diese Cämentkupfer auch bei dem Schmelzen der Kupfererze, oder noch besser bei dem Durchstechen der Kupfersteinröste zuschlagen, allein diese Kupfer kommen in eine weitläuftige Masse von Schlakken, wobei stets ein Verlust am Kupfer ist, weil die Schlakken nie ganz rein sind, sondern noch immer etwas Metall halten.

§. 252.

Die Kupfererze (§. 249) sind entweder einfach und rein, das ist, sie halten allein Kupfer, oder sie sind mit Gold- oder mit Silber- oder mit Bleierzen, oder auch mit Gold und Silber, oder Silber und Blei zugleich vererzt.

§. 253.

Es sind nur zwei Wege, wodurch das Kupfer aus den Erzen ausgeschieden werden kan, und die sind der nasse und trokkene (§. 90 und 91). In dem nassen Weg kan man nur allein aus den kiesigen Kupfererzen das Kupfer ausziehen, es geschiehet aber diese künstliche Auslaugung auf folgende Art:

Man

Man pochet und röstet das Kupfererz, damit die Oberflächen erweitert, und die Zwischenräume eröfnet werden, und gieset auf das noch heise Erz reines, aber warm gemachtes Wasser, damit dadurch die Bewegung und Wirkung des Schwefels auf das Eisen befördert, auch dadurch das Wasser mit einem Schwefelgeist angeschwängert werde (§. 253 der Probierk.), welche Bewegung dann die Auflösung des Kupfers bewirket. Nunmehr pocht und röstet man das ausgelaugte Erz noch einmal, und wiederholet das vorige Auslaugen mit eben demselben, oder frischem Wasser. Man schüttet hierauf diese Lauge, die vitrilische Auflösung, in eine bleierne Pfanne, und richtet darinn geschmiedete eiserne Stäbe, oder lange Stükke Eisenblech auf, woran sich dann das Kupfer niederschlägt, man muß aber diese Auflösung warm halten. Endlich schabet man das Kupfer von dem Eisen ab, und schmilzt es wie Cämentkupfer (§. 251).

Diese, durch die **Vitriolification** bewirkte künstliche **Cämentation** (§. 250), ist nicht von der Art, daß dadurch alles Kupfer aus dem Erz ausgezogen werden kan, sondern man muß das ausgelaugte Erz, um alles Kupfer aus ihm zu erhalten, erst noch, wie andere Kupfererze, schmelzen. Es sind daher die Kosten der Auslaugung vergeblich angewendet, ia das Schmelzen der vitriolificirten Erze ist sehr beschwerlich. Man bedienet sich daher dies-

ses, des nassen Wegs, die Kupfer aus ihren Erzen zu scheiden, bei Hüttenwerken niemals, und daher wollen wir ihn verlassen, und zum trokkenen Weg übergehen.

## §. 254.

Die reinen oder einfachen Kupfererze (§. 252) sind entweder ocherartig und verkalkt, oder vererzt. Zu den ersteren rechne man das Kupfergrün, das Kupferblau, den Leberschlag und den Kupfermulm (§. 394, 395, 396 und 398 der Mineral.). Die andere Art bestehet in eigentlich sogenannten Kupfererzen, und in Kupferschiefern. Zu den ersteren gehören Kupferglaserze, Lasurerze, Weißkupfererze, Schwarzkupfererz und Gelbkupfererz (§. 389, 390, 391, 392 und 393 der Mineral.). Zu den leztern zählet man hingegen alle speissige und grün- und blauflekkige Schiefern, dann auch die Sanderze (§. 397 der Mineral.).

Diese drei Arten von Erzen, die ocherartigen und verkalkten Kupfererze, die starkvererzten Kupfererze, dann aber die Kupferschiefern und die Sanderze erfordern bei dem Schmelzen ganz verschiedene Behandlungen, diese nun wollen wir iezt zeigen.

## §. 255.

## Kupfergrün, Kupferblau, Leberschlag und Kupfermulm zu schmelzen.

### Auflösung.

1) Man lege die Form in dem hohen Ofen 10 bis 12 Zoll hoch, aber auch 15 Zoll hoch, wenn die Erze etwas streng sind oder zähe gehen (§. 150 und 197).

2) Man mache den Ofen gehörig zu, und nehme auf die Leimensole oder den Solstein schwere, darüber aber mittelschwere und in den Vor- und Stichheerd leichte Stübe (§. 139), den Ofen aber richte man mit zwei Brillen und zwei Stichheerden vor (§. 198), wärme denselben ab und fülle solchen mit Kohlen (§. 199).

3) Man laufe eine Schicht ungeröstete Erze oder Schliege von 24 bis 30 Centner vor (§. 64), und streue darüber einige Karrn voll leichtflüssige Schlakken, die von Rohschmelzen oder den Rostdurchstechen gefallen sind, zu dieser Schicht nehme man aber auch die unreinen Schlakken, die von vorhergehenden Schmelzen gefallen sind, und richte die ganze Schicht so zu, wie wir §. 206 bei N. 4 gewiesen haben, auch beobachte man die Regeln, welche wir §. 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37 und 38 angegeben haben.

4) Mit dem Anhängen des Gebläses nun und dem Säzzen verfahre man eben so, wie wir §. 206 bei N. 5, 6, 7 und 8 gezeigt haben.

5) Wenn ein Brille voll Metall ist: So steche man ab und lasse das Geschmelz in den andern Brillen gehen, man reinige den Ofen von den Schwühlen, den Brill aber von den Kohlen und Schlakken, und bessere den Heerd aus (§. 206 N. 9), auch reiße man die Schwarzkupfer, die noch gaar gemacht werden müssen, in Scheiben (§. 100), man nehme aber auch aus den Schwarzkupfern die nötigen Proben (§. 232 der Probierk.). So nun

6) fahre man mit dem Schmelzen fort und beobachte die Regeln, die wir §. 112, 157, 158, 159, 160, 161, 162 und 163 gegeben haben, so kan ein solcher Ofen verschiedene Wochen gehen.

Zuweilen, doch selten, geben diese Erze etwas Stein, welchen man reißen, 5 bis 6mal rösten und dann durchstechen oder andern Rohschmelzen von dieser Art zuschlagen muß (§. 207).

Diese Erze halten meistenteils vieles Eisen. Schlägt man ihnen daher Kies zu (§. 15): So wird das Eisen von dem Schwefel aufgelöst, allein es fallen auch mehrere Steine, weil eben der Schwefel einen Teil des Kupfers in Stein reißt oder mineralisiret.

Zuweilen halten die Schwarzkupfer, besonders, wenn sie vom Kupferblau fallen, etwas Silber.

Wenn

Wenn sich nun der Gehalt dieser Kupfer im Centner auf 5 und mehr Loth Silber erstrekt, und es daher die Kosten bezahlt, daß man beide Metalle von einander ausscheidet, oder die Schwarzkupfer, wie man sagt, saigerwürdig sind; So bricht man diese Kupfer, wenn sie noch rothwarm sind, man nimt sie nemlich in diesem Zustand aus dem Stich, und stößt sie mit einer Schlage und Meisel auf der Hüttensole in Stükke, wie Fäuste gros, damit man solche bei dem Frischen genau abwiegen und beschikken könne (§. 103).

Es ist wol gethan, wenn man die Schliege von dieser Art Erze mit Kalk oder kleinen gepochten Schlakken oder leichtflüssigen Schiefern einbindet (§. 14, 16 und 35).

Man kan diese Erze auch auf Oefen über den Tiegel und auf Stich- Krumm- und halben hohen Oefen schmelzen (§. 191, 192, 193 und 194).

Probieret man die geschmolzene Erze, die Schwarzkupfer und den Stein auf Gaarkupfer (§. 287, 288 und 291 der Probierk.), und findet durch Rechnung die Menge des Gaarkupfers in dem Schwarzkupfer und dem Stein, dann aber auch die Menge des Gaarkupfers in dem geschmolzenen Erz: So weiß man, ob man das wahre Metall ausgeschmolzen habe oder nicht (§. 206).

## §. 256.

## Kupferglaserze, Lasurerze, Weißkupfererze, Schwarzkupfererze und Gelbkupfererze zu schmelzen (§. 254).

### Auflösung.

1) Man lege die Form in dem hohen Ofen 10 bis 12 Zoll hoch (§. 150, 197).

2) Man mache den Ofen eben so zu, wie wir §. 255 bei N. 2 gewiesen haben.

3) Man laufe eine Schicht von dem gerösteten Erz oder Schliege von 24 bis 30 Centner vor (§. 65), und beschikke solche mit unreinen Schlakken von andern Schmelzen, und mit Eisensteinen oder Eisenschlakken (§. 19 und 22), damit der Schwefel durch das Eisen aufgelößt werde, auch schlage man wol etwas strengflüssige Schiefern oder Sand, oder Quarz, oder Ofenbrüche zu (§. 16, 17, 18 und 26), wenn die Erze sehr heisgrädig sind, und geschwind durch den Ofen gehen, (§. 112. N. 2), auch vergattire man streng- und leichtflüssige Erze (§. 112, N. 3), die ganze Schicht aber bereite man so zu, wie wir §. 206 bei N. 4 gewiesen haben, und beobachte die Regeln des 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37 und 38 §.

4) Mit dem Anhängen des Gebläses und dem Sätzen gehe man eben so zu Werk, wie wir §. 206 bei N. 5, 6, 7 und 8 gezeigt haben. Wenn

5) ein

5) ein Brill voll Metall ist: So steche man ab, und lasse das Geschmelze in den andern Brillen gehen, man reinige den Ofen von den Schwühlen, den Brill aber von den Schlakken und Kohlen, und bessere alsdann den Heerd aus, auch stekke man den Hakken in den Stich, zugleich aber nehme man aus dem Stein eine Probe (§. 206 N. 9). Findet es sich

6) daß die Erze unten in dem Stich, wenn sie stark geröstet worden, etwas Schwarzkupfer fallen lassen; So nehme man solches heraus und hebe es zum Gaarmachen auf, man nehme aber auch von diesen Kupfern eine Probe, (§. 232 der Probierk.). Auf die Art

7) nun fahre man fort und lasse den Ofen verschiedene Wochen gehen, man beobachte bei dem Schmelzen aber auch die Regeln, welche wir §. 112, 157, 158, 159, 160, 161, 162 und 163 angegeben haben.

Man thut wol, wenn man die Schliege mit Kalk oder etwas strengflüssigen kleingepochten Schiefern einbindet.

Auch auf Oefen über den Tiegel, und auf Stich- Krumm- und halben Hohenöfen §. 191, 192, 193 und 194 werden diese Erze geschmolzen.

Durch das Probieren der Erze, der Rohsteine und der Schwarzkupfer (§. 287, 288 und 291) erfährt

fährt man, ob man das Metall alle ausgeschmolzen habe.

Die Aftern (§. 35, 69 und 75 der Scheide- oder Aufbereitungsk. der Mineral.) kan man eben so schmelzen, wenn sie schmelzwürdig sind, aber mit Rostschlakken, die ihnen den nötigen Fluß geben, und noch gehaltig sind (§. 20, 24, 30 und 37).

§. 257.

Die Rohsteine, welche von dem vorhergehenden Schmelzen der stark schwefelichten und arsenikalischen Erzen gefallen sind, müssen mehr in die Enge gebracht, und von dem Schwefel und Arsenik befreiet werden (§. 48), damit solche bei dem Durchstechen in Schwarzkupfer fallen, welches nachher gaar gemacht wird. Man röstet daher diese Rohsteine auf freien Roststädten oder in Rostöfen (§. 65, 1. und 2te Auflös.) 6, 7 bis 8mal, und sticht solche alsdann durch, welches Durchstechen wir sogleich zeigen wollen.

§. 258.

Rohsteinröste, die von schweflichten und arsenikalischen Kupfererzen gefallen sind durchzustechen.

Auflösung.

1) Man lege die Form im hohen Ofen nur 12 bis 15 Zoll hoch (§. 150 und 197), aber säzwägig, weil

weil sonst der Wind das Metall zu stark greift und verglast.

2) Man mache den Ofen eben so zu, auch wärme man ihn so ab, wie wir §. 206 bei N. 2 und 3 gewiesen haben, man nehme aber die Stübe etwas schwerer, als wie bei dem Rohschmelzen, weil die Rohsteine mehr auf derselben fressen und das ganze Schmelzen hizzig gehet.

3) Man laufe eine Schicht von dem gerösteten Stein vor, und bereite solche so, wie wir §. 206 bei N. 4 gewiesen haben, man beschikke aber den Rost mit Schmelzschlakken, die etwas zähe und streng sind, oder mit einem andern strengen Mineral, als Schiefern, Sand, Quarz, Aftern, Eisenstein, Eisenschlakken und Ofenbrüchen (§. 16, 17, 18, 19, 20, 22 und 26), damit das Geschmelze nicht zu geschwind durch den Ofen gehe (§. 112, N. 2).

4) Mit dem Anhängen des Gebläses, und dem Säzzen verfahre man, wie §. 206 bei N. 5, 6, 7 nud 8 gewiesen worden.

5) Man versahre ferner, wie §. 206 bei N. 9 gezeigt worden, und reisse den wenigen Spurstein, welcher fällt, in Scheiben (§. 100), die Schwarzkupfer aber, welche nun gaar gemacht werden müssen, brechе man mit dem Meisel in Stükke, wie Fäuste gros (§. 255), damit man solche bequem wiegen und hin und her schaffen könne. So nun

6) steche

6) steche man den ganzen Rost durch, man beobachte aber die Regeln, welche wir §. 112, 157, 158, 159, 160, 161, 162 und 163 angegeben haben.

Gibt man den Rohsteinen nur 4 bis 5 Feuer; So fallen zu viele Spursteine, man erlangt also mit den aufgewendeten Kosten den vorgesezten Endzwek nicht.

Die wenigen Spursteine, welche bei dem Durchstechen der hinlänglich gerösteten Rohsteine fallen, kan man mit andern Rohsteinen anrösten.

## §. 259.

## Kupferschiefern und Sanderze zu schmelzen (§. 254).

### Auflösung.

1) Man lege die Form in dem hohen Ofen 28 bis 30 Zoll hoch (§. 150 und 197), weil die Schiefern, wegen ihrer thonartigen Erde, strengflüssig sind, aber säzwägig und 4 bis 5 Zoll weit in den Ofen (§. 152).

2) Man mache den Ofen mit zwei Brillen und zwei Stichheerden zu, so wie wir §. 206 bei N. 2 gewiesen haben: Weil aber ein solcher Ofen öfters ein ganzes Vierteljahr im Gang ist; So nehme man auf den Solstein Stübe von 2 Teilen Leimen und einem Teil Kohllösche, oben darüber aber Stübe

von

von einem Teil Leimen und einem Teil Kohllösche, wenn nun alle dieses geschehen ist; So wärme man den Ofen ab (§. 199), und fülle solchen mit Kohlen.

3) Man fahre eine Schicht geröstete Schiefern auf (§. 66), die aus einem Fuder bestehet, und 24 bis 30 Centner ausmacht (§. 150 der Grubenbauk.), diese Schicht aber beschikke man mit unreinen Schlakken, die von vorhergehendem Schmelzen gefallen sind, auch mit 4 bis 6 Centner Rostschlakken: Und wenn die Schiefern sehr streng sind; So schlage man solchen noch einige Centner Flußspath zu (§. 13), bei alledem aber sehe man dahin, daß reiche und arme Schiefern, auch streng- und leichtflüssige wol vergattiret werden, auch schlage man bei einer solchen Schicht 1 bis 2 Centner Sanderze zu, aber nicht mehr, weil solche wegen des Sandes und des Quarzes, womit sie vermischt sind, sehr schwer fliesen: Ja, wenn die Schiefern wenig Kies haben, und grün- und blauflekkig sind; so beschikke man solche mit etwas Kies, (§. 15), auserdem beobachte man aber auch alle das, was wir §. 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37 und 38 bemerkt haben. Ferner

4) verfahre man nach den Regeln, die wir §. 206 bei N. 5, 6, 7 und 8 angegeben haben, und sezze auf ein Füllfaß Kohlen 2 bis 3 Tröge voll Schiefern, man führe aber die Nase nicht länger, als 6 und 8 Zoll, damit es keine Schwühlen gebe, und der Ofen verdorben werde (§. 152).

5) Wenn

5) Wenn der eine Brill voll Metall ist, welches des Morgens und Abends bei den Schiefern zu geschehen pflegt: So steche man ab, stekke den Hakken in den Stich, reinige den Ofen und Brill, besfere den lezten aus und nehme aus dem Stein eine Probe (§. 206 N. 9). So endlich

6) fahre man fort; so kan ein solcher Ofen ein Vierteljahr gehen, man beobachte aber bei diesem Schmelzen die Regeln, welche wir §. 112, 157, 158, 159, 160, 161, 162 und 163 angegeben haben.

Die Schiefern halten gemeiniglich nur 1½ bis 2 ℔. Gaarkupfer (§. 289 der Probierk.) und zu dem sind dieselbe meist strengflüssig. Damit man nun bei diesem armen Gehalt und der Strengflüssigkeit der Schiefern nicht so viele Kohlen verbrennen, und in 24 Stunden viele Schiefern durch den Ofen sezzen möge; So legt man die Form so hoch, wie wir gedacht haben.

Legt sich das Geschmelze gerne auf; so muß man das Gestübe leichter machen (§. 139).

Der Kies ist bei den Schiefern ein sehr guter Zuschlag, weil er einen Stein gibt und daran die so sehr zerstreueten Kupferteilgen ein Anhaltens haben (§. 15).

Zuweiln schlägt man den Schiefern, im Fall andere Flüsse mangeln, auch Kalkstein zu (§. 14).

In

In 24 Stunden können 2 bis 3 Fuder Schiefern durch den Ofen gehen, wovon dann 4 bis 5 Centner Kupfersteine fallen.

Nicht selten gibt es bei den Schieferschmelzen in dem Gestübe in dem Ofen Eisensauen oder Eisenknoten (§. 15), und diese sind noch kupferhaltig: Um nun das in ihnen befindliche Kupfer zu gut zu machen; so verteilet man diese Eisenknoten auf die Rohsteinröste, und röstet sie damit an. Dieses Verfahren hat bei dem Durchstechen der Röste den Nuzzen, daß der Schwefel in den Rohsteinen aufgelöst wird (§. 15). Man pflegt sonst auch die Eisensauen auf einen kleinen Gaarheerd einzuschmelzen, und solche so lang im Fluß zu erhalten, bis das Eisen zerstört ist (§. 151); allein diese Arbeit, welche man das Verblasen der Eisensauen nennt, kostet zu viele Zeit, Schichtlöhne und Kohlen.

## §. 260.

Damit die Kupfersteine, welche von den Schiefern fallen, in die Enge gebracht, und zum Rostdurchstechen geschikt gemacht werden: So müssen solche eben so, wie die Rohsteine von den schwefelichten und arsenikalischen Kupfererzen, 6, 7 bis 8mal geröstet werden (§. 257). Findet es sich inzwischen, daß die Schiefern zugleich etwas Silber halten, und also auch die Kupfersteine silberhaltig sind, der Silbergehalt in denen bei dem Rostdurchstechen fal-

lenden Schwarzkupfern aber, wenn man die Steine sogleich 6 bis 8mal röstet, und dadurch bei dem Durchstechen auf einmal alle Kupfer heraus nimt, nicht so hoch ist, daß diese Kupfer mit Nuzzen gesaigert werden können: So röste man die Rohsteine vorerst nur 3 bis 4mal, und ziehe also dadurch, weil die Silber dem Kupfer lieber, als dem Stein, anhängen, nur die mehresten Silber, und ein Teil des Schwarzkupfers aus den Rohsteinen, da dann der Silbergehalt dieser Kupfer so ausfällt, daß sie noch saigerwürdig sind, und wenigstens 8 Loth Silber halten. Bei diesem, dem letzteren Anrösten der Rohsteine, fallen alsdann noch viele Spur- oder Dünnsteine, diese nun müssen 6 bis 8mal, und völlig zu Schwarzkupfer angeröstet, dann aber noch einmal durchgestochen, und die Kupfer nachher gaar gemacht werden. Dieses betraf das Rösten der Steine von den Kupferschiefern, nunmehr zu dem Durchstechen derselben.

## §. 261.

**Rohsteinröste, so von Kupferschiefern gefallen sind, durchzustechen.**

### Auflösung.

Man verfahre eben so, wie wir §. 258 bei dem Durchstechen der Rohsteine von den schweflichten und arsenikalischen Kupfererzen gezeigt haben, wenn aber

die Kupfer silberhaltig und saigerwürdig sind (§. 260): So breche man die Kupfer mit einer Schlage und einem Meisel in Stükke, wie Fäuste gros, den Spurstein aber röste man in diesem Fall 6 bis 8mal, und steche ihn nochmals, wie zuvor, durch, da dann die davon fallende Schwarzkupfer, die arm am Silbergehalt sind, gaar gemacht werden können.

So viel von dem Ausschmelzen und Ausscheiden des Kupfers aus den reinen oder einfachen Erzen. Nun zu den mit mehreren Metallen gemischten Kupfererzen (§. 252).

## §. 262.

Wie man die Kupfererze, welche zugleich Gold halten, schmelzen, und diese Metalle aus diesen Erzen ausscheiden solle (§. 252), das zeigen wir bei dem Ausschmelzen und Ausscheiden des Goldes aus seinen Erzarten (§. 165). Also iezt zu dem Ausschmelzen und Ausscheiden der Kupfererze, welche zugleich mit Silber vererzt sind (§. 252).

## §. 263.

## Kupfererze zu schmelzen, welche zugleich mit Silber vererzt sind (§. 252).

### Auflösung.

Man verfahre bei dem Schmelzen mit diesen Erzen eben so, wie mit den schwefelichten und arsenika-

lischen Kupfererzen (§. 256): Und wenn, auser dem Stein, bei diesen Erzen Schwarzkupfer fallen; So breche man solche mit dem Meisel in Stükke, wie Fäuste gros (§. 255), weil diese in die Saigerarbeit kommen, und das Silber noch besonders von ihnen ausgeschieden werden muß (§. 102).

Wenn diese Erze sehr arsenikalisch und räuberisch sind: So muß man solche vor dem Schmelzen nicht rösten, weil man einen Teil von dem Silber, welches bei dem Rösten im Rauch fortgehet, verlieret (§. 49 und 206), der dann öfters sehr beträchtlich ist.

## §. 264.

Die Steine, welche von den vorhergehenden Erzen gefallen sind, müssen geröstet und in die Enge gebracht werden. Sind diese Erze reich an Silber, und die bei dem Durchstechen der Rohsteine fallenden Schwarzkupfer halten, wenn die Steine 6 bis 8mal und völlig zu Kupfer angeröstet werden, wenigstens 8 Loth Silber; So röste man diese Rohsteine auch wirklich 6 bis 8mal, damit man die Kupfer auf einmal arm- und ausfrischen könne, und bei wenigern Rostfeuern die zuerst fallende Kupfer nicht erst reich- und hernach arm-, die von dem zweiten Rostdurchstechen fallende Schwarzkupfer aber auch arm frischen, folglich das Reichfrischen vergeblich thun müsse (§. 103). Sind hingegen die Erze

arm am Silber, und die Kupfer werden nicht saigerwürdig, wenn man die Steine gleich 6 bis 8mal röstet: So gebe man diesen Steinen vorerst nur 3 bis 4 Rostfeuer, damit man in wenigern Schwarzkupfer die meisten Silber aus ihnen ziehen, hernach aber die vom Rostdurchstechen fallende Spursteine noch 6 bis 8mal rösten könne (§. 260).

## §. 265.

### Rohsteinröste durchzustechen, welche von Kupfererze gefallen sind, die zugleich mit Silber vererzt sind.

### Auflösung.

Man verfahre eben so, wie wir §. 261 gewiesen haben, und wenn die Erze sehr schweflicht und arsenikalisch sind, oder nicht geröstet worden, oder auch die Röste nur 3 bis 4 Feuer bekommen haben (§. 264), also viele Spursteine gefallen sind: So laufe man diese auf einen besonderen Haufen, die Schwarzkupfer aber bringe man zur Saigerarbeit, wovon bald mehr folgt.

## §. 266.

Die von dem vorigen Schmelzen gefallene Spursteine röste man abermal, man gebe ihnen aber, wenn die Erze nicht reich am Silber sind, und ungeröstet geschmolzen worden, auch nur 4 Feuer, damit man

zuerst die meisten Silber in wenigern Schwarzkupfern aus ihnen ausziehen möge (§. 260 und 264), alsdann aber steche man solche nochmals durch, so wie §. 261 gezeigt worden; die Spursteinkupfer nun, welche von diesem, dem Spurstein Rostdurchstechen, fallen, bringe man zur Saigerarbeit, die Armsteine aber lasse man wieder auf einen besonderen Haufen laufen. (§. 100).

§. 267.

Die eben gedachte Armsteine röste man 6 bis 8mal, und steche sie, wie zuvor, durch, die Armsteinkupfer, so nun noch davon fallen, bringe man zur Saigerarbeit, die zweiteren Armsteine hingegen röste man 8mal, steche solche wieder durch, und bringe die zweiteren Armsteinkupfer, wenn sie nicht saigerwürdig sind, zu dem Darren (§. 107), die drittere Armsteine hingegen thue man zu anderen Armsteinen.

Man kan diese Erze auch bei dem Rohschmelzen, oder damit die Bleie in keine so grose Masse von Schlakken kommen, bei dem Durchstechen der Steine mit gerösteten Bleierzen, welche bei einem Werk ohnehin geschmolzen werden müssen, verbleien (§. 206 und 208), da man dann Werke bekommt, und eben dadurch schon in der Roharbeit einen Teil des Silbers aus den Erzen heraus ziehet. Wenn man inzwischen die Bleie in den Bleierzen in keine so

läuftige Arbeit bringen will; weil dabei viel Blei verschlakt wird: So kan man auch die Bleierze allein schmelzen, und hernach mit dem daraus geschmolzenen Blei in dem Stich ein Teil der Silber aus dem Schwarzkupfer ziehen (§. 208), oder mit eben diesen Bleien die Kupfer in der Saigerarbeit beschikken. Eben darum, weil zu viele Blei bei dem Rostdurchstechen verschlakken, und da die Kupfer bei diesen Erzen die Silber in sich nehmen, ist es auch nicht rathsam, daß man die gerösteten Steine mit Glättheerd, oder Blei verbleiet (§. 206 und 208), sondern die Kupfer mit dem Blei in der Saigerarbeit ausfrischt.

Bei den Rohschmelzen und den Rostdurchstechen kan man auch die ausgepauschten Bleischlakken von dem Kräz- Glätt- und Heerdfrischen zuschlagen (§. 238 und 240). Hierdurch erhält man etwas Hartwerke, denen ein Teil der Silber incorporiret ist (§. 204), es werden aber auch hierbei die Schwarzkupfer etwas bleiisch, die hernach in der Saigerarbeit nicht so viele Bleie zur Beschikkung nötig haben (§. 103). Zuweiln halten diese Erze zugleich Gold, und in diesem Fall ist das Verfahren das vorige.

Es ist nicht zu leugnen, daß man bei diesen Erzen, beides, bei den Rohschmelzen und dem ersteren Durchstechen der gerösteten Steine, mehrere und zugleich ärmere Steine und Schwarzkupfer erhält, wenn man die Erze vor dem Schmelzen nicht röstet,

und auf einer niedrigen Form schmilzt, auch die Steine bei einer ebenwol niedrigen Forme und wenigern Feuern durchsticht, es ist auch gewiß, daß eben dadurch die Roharbeit viel weitläuftiger und kostbarer wird, weil solche viel roher gehet, als wie bei hinlänglich gerösteten Erzen und Steinen, und dem Schmelzen und Durchstechen auf einer hohen Forme. Es ist wahr, daß man bei einem hinlänglichen Rösten der Erze und Steine, auch dem Schmelzen auf einer hohen Forme eine solche weitläuftige Roharbeit vermeidet, auch reichere Steine und Schwarzkupfer bekommt, weil ihrer nicht so viel fallen. Allein, da erstlich die Erfahrung lehret, daß bei dergleichen arsenikalischen und räuberischen Erzen, wegen des Abgangs am Silber bei dem Rösten, und dann des Mangels an einem steinigten Wesen, oder einem Anhalten bei dem Schmelzen und Durchstechen (§. 15, 49 und 206) ein gar beträchtlicher Teil an Silber verlohren gehet, wenn man sowol die Erze röstet, als den Roh- und Spursteinen viele Feuer gibt, auserdem aber auch noch auf einer hohen Forme, die über 15 Zoll hoch liegt, schmilzt und durchsticht (§. 150), dann zweitens aber Schwarzkupfer, die sehr reich sind, in der Saigerarbeit sehr viele Saigerkosten erfordern: So müssen wir auch die angegebene Verfahrungsart bei diesen Erzen sehr empfehlen.

Wir bemerken endlich noch, daß es bei einem Hüttenwerk sehr vorteilhaft ist, wenn man die Roharbeit so viel, wie möglich, im Grosen treibt, das ist, grose Röste, grose Schmelzen und grose Rostdurchstechen macht, weil man dabei an Zeit, Schichtlöhnen, Materialien und dem Brand erspahret.

Sind die Aftern bei einem Werk von einem schmelzwürdigen Gehalt: So kan man sie eben so, wie die Erze, von der Art in der Roharbeit behandeln, und mit Rostschlakken schmelzen, welche ihnen dann den nötigen Fluß geben, und wobei man zugleich das in ihnen noch befindliche Metall erhält (§. 206).

## §. 268.

**Kupfererze zu schmelzen, die zugleich mit Blei vererzt sind (§. 252).**

### Auflösung.

1) Man verfahre eben so, wie wir §. 256 gewiesen haben. Weil indessen die Bleierze eine niedrige Form erfordern, wenn man den wahren Bleigehalt heraus bringen will: So lege man solche nur 8 Zoll hoch (§. 150.).

2) Die bei diesem Schmelzen fallende bleiische Steine reisse man in Scheiben, hebe die Schwarzkupfer, die sehr bleiisch sind, aus dem Stich und kelle die Bleie aus.

Wenn diese Erze sehr schweflicht, arsenikalisch und räuberisch sind: So muß man solche ungeröstet schmelzen, damit nicht in dem Rösten zu viel Blei verbrennt und verschlakt werde (§. 49 und 206).

Weil die Schwarzkupfer sehr bleiisch sind, und das Blei bei dem Gaarmachen verschlakt und zerstört wird (§. 151): So muß man diese Kupfer, um das Blei zu erhalten, erst darren (§. 107 und 108).

Die Bleie, welche von dem Schmelzen fallen, sind steinigt und kupfericht, und darum müssen solche gesaigert werden (§. 233).

§. 269.

Die bleiischen Kupfersteine, welche von dem vorigen Schmelzen gefallen sind, müssen in die Enge gebracht und geröstet werden; damit man aber die Bleie in diesen Steinen nicht zerstören möge: So gibt man ihnen nur 3, und höchstens 4 Feuer, und röstet solche auf freien Roststädten, oder in Rostöfen (§. 65, 1. und 2. Auflös.), hierauf aber sticht man solche, wie nach folgt, durch.

## §. 270.

## Rohsteinröste, welche von Kupfererzen gefallen sind, die mit Blei vererzt sind, durchzustechen.

### Auflösung.

1) Man verfahre eben so, wie wir §. 258 gewiesen haben, die Form aber lege man, um nicht zu viel Blei zu verschlakken, nur 8 Zoll hoch (§. 150 und 197).

2) Man reisse den Spur- oder Dünnstein in Scheiben, hebe die Schwarzkupfer aus dem Stich und kelle die Bleie aus.

Wir wiederholen, wegen der Schwarzkupfer und der Bleie, die Anmerkungen des 268. §.

## §. 271.

Der Spurstein, welcher von dem vorhergehenden Rostdurchstechen gefallen ist, hält nunmehr wenig, oder gar kein Blei mehr, und darum röste man solchen 6 bis 8mal, und steche ihn alsdann auf einer 12 bis 15 Zoll hohen Forme durch: So bekommt man noch einige Armsteine und Schwarzkupfer, jene nun bringe man, weil es eine kleine Menge ist, zu anderen Spursteinen, diese aber zum Darren und Gaarmachen.

## §. 272.

## Kupfererze zu schmelzen, welche mit Silber und Bleich zugleich vererzt sind (§. 252.)

### Auflösung.

Man verfahre bei diesem Schmelzen völlig, wie wir §. 263 gezeigt haben: Weil aber diese Erze, wegen dem Bleigehalt, eine niedige Form erfordern: So lege man solche nur 6 bis 8 Zoll hoch (§. 150 und 197), und bringe die Rohsteine in die Röstung, die Hartwerke aber in die Saigerarbeit.

## §. 273.

Mit dem Rösten und Durchstechen der Rohsteine von dem vorigen Schmelzen, dann dem Rösten und Durchstechen der Spur- und Armsteine verfahre man eben so, wie wir §. 264, 265, 266 und 267 gewiesen haben, weil das Verfahren von beiderlei Erzen auf einerlei Gründen beruhet, und besonders bei diesen, den lezteren Erzen, schon in der Roharbeit viele Silber durch die Bleie ausgezogen werden können, wenn man nur durch gedachtes Verfahren die Bleie zu erhalten suchet, das ist, Erze und Röste auf einer niedrigen Forme schmilzt, die Erze nicht röstet, dann aber auch den Roh- und Spursteinen nur 3 bis 4 Feuer gibt.

## b.

## Von der Saigerarbeit bei dem Ausschmelzen und Ausscheiden des Kupfers aus denen mit ihm vermischten Metallen.

§. 274.

Bei dieser, der Saigerarbeit, wollen wir überhaupt und vorerst die Werkzeuge, dann aber das Ausschmelzen und Ausscheiden des Kupfers aus denen mit ihm vermischten Metallen betrachten.

### a a.

### Von den zu dem Ausschmelzen und Ausscheiden des Kupfers aus denen mit ihm vermischten Metallen erforderlichen Werkzeugen bei der Saigerarbeit.

§. 275.

Die Werkzeuge bei dieser Arbeit sind einfache Werkzeuge oder Hüttengezähe und zusammengesezte Werkzeuge.

§. 276.

Zu den einfachen Werkzeugen gehören alle die, welche wir §. 180, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224 und 225 beschrieben haben. Wir gehen also gleich weiter, und zu den zusammengesezten Werkzeugen.

§. 277.

§. 277.

Zu den zusammengesezten Werkzeugen rechnet man, Bälge, die wir schon §. 189 beschrieben haben, Kupferbrecher und Oefen. Zu diesen gehören die Frischöfen, die Saigeröfen, die Treiböfen, die Brennöfen, die Darröfen, die Gaarheerde und die Verblas- oder Spleisöfen. Den Frischofen, kleinen Saigerofen, den Treibofen und Brennofen haben wir schon §. 227, 228, 229 und 230 beschrieben, und darum wollen wir nur noch den Kupferbrecher, den grosen Saigerofen mit einem Windofen, den Darrofen, den Gaarheerd und den Verblasofen kenntbar machen.

§. 278.

Der Kupferbrecher, Tab. XXXXVII. Fig. 153, dienet blos dazu, um die etwa in grosen Stükken zu einer Saigerhütte gelieferte Kupfer brechen zu können, damit man solche bei dem Frischen (§. 103) vorwiegen könne, es müssen aber die Kupfer auf einem kleinen Saigerofen mit Kohlen rothwarm gemacht werden, damit sich solche brechen lassen.

§. 279.

Den grosen Saigerofen mit einem Windofen stellen wir Tab. LIIII. Fig. 170 in dem ersten Grundriß, Tab. LIIII. Fig. 171 in dem zweiten Grundriß, Tab. LV. Fig. 172 in dem Durchschnitt

nach

nach der Länge des Ofens, Tab. LV. Fig. 173 in dem Durchschnitt nach der Breite des Ofens, und Tab. LVI. Fig. 174 im Prospekt vor.

In dem ersten Grundriß ist:

a. Das Mauerwerk,
b. sind die Saigergassen,
c. die Tiegel vor den Gassen,
d. ist die Leimensole, und
e. die Schirmmauer von Baksteinen, damit man vor der Hizze vom Schürloch bei dem Auskellen der Werke sicher seyn möge.

In dem zweiten Grundriß ist:

a. Das Mauerwerk,
b. sind die Saigerscharten,
c. die Drallien,
d. ist das Schürloch,
f. der Schornstein,
g. sind Flammenlöcher vom Ofen,
h. die Schiedmauern von diesen Flammenlöchern,
i. ist die Schirmmauer von Baksteinen,
k. die Vormauer vom Ofen von Baksteinen, und
l. eine eiserne Platte.

Im Durchschnitt nach der Länge ist:

a. Das Mauerwerk in der Erde,
b. das Mauerwerk vom Ofen,

c. sind die Seitenmauern an den Gassen,
d. die Gassen,
e. ist der Windfang,
f. eine Drallie,
g. sind die Saigerscharten,
h. Saigerstükke,
i. ist der inwendige Ofen,
k. das Gewölbe über dem Ofen,
l. ein Flammenloch, und
m. der Schornstein.

Im Durchschnitt nach der Breite ist:

a. Das Mauerwerk in der Erde,
b. der Tiegel in der Leimensole,
c. die Gasse,
d. das Zugloch,
e. die Leimensole,
f. das Mauerwerk vom Ofen,
g. das Gewölbe über dem Ofen,
h. der innere Ofen,
i. die Vormauer von Baksteinen vor dem Ofen,
k. eine Saigerscharte, und
l. sind die Saigerstükke.

In dem Prospekt sind:

a. Die Tiegel in der Leimensole,
b. die Gassen,
c. ist das Mauerwerk,
d. der Aschenfall oder Windfang,

e. das

e. das Schürloch,
f. sind die Thürgen vor dem Schürloch und Aschenfall,
g. ist die Schirmmauer,
h. eine eiserne Platte,
i. die Vormauer von Baksteinen vor dem Ofen, so bei iedem Saigern heraus genommen wird,
k. das Gewölbe über dem Ofen.
m. sind die Flammenlöcher,
n. der Schornstein, und
o. eine eiserne Platte.

Um der Dauer willen ist dieser Ofen mit eisernen Stäben gebunden.

§. 280.

Den Darrofen stellen wir Tab. LVII. Fig. 175 im Grundriß, Tab. LVII. Fig. 176 im Durchschnitt nach der Breite, Tab. LVIII. Fig. 177 im Durchschnitt nach der Länge, Tab. LVIII. Fig. 178 im Aufriß von der vordern Seite, und Tab. LIIII. Fig. 179 im Prospekt vor.

Im Grundriß ist:

a. Das Mauerwerk,
b. sind die Darrbalken von gegossenem Eisen, welche auf ihren Baksteinmauern liegen,
c. die Gassen,

d. ist eine Platte von gegossenem Eisen, und
e. die Treppe, worauf man auf den Ofen kommt.

Im Durchschnitt nach der Breite ist:
a. Das Mauerwerk im Fundament,
b. das Mauerwerk am Ofen,
c. sind die Gassen,
d. ist ein Brandraitel von gegossenem Eisen, worauf man das Holz wirft,
e. sind die Gassenmauern von Baksteinen,
f. die Darrbalken von gegossenem Eisen,
g. ist der innere Ofen,
h. sind die Zuglöcher,
i. ist eine Platte von gegossenem Eisen,
k. die Treppe, worauf man auf den Ofen kommt, und
l. das Gewölbe über dem Ofen.

Im Durschnitt nach der Länge ist:
a. Das Mauerwerk in der Erde,
b. das Mauerwerk an dem Ofen,
c. die Sole von der Gasse,
d. eine Gasse,
e. ein Brandraitel, worauf das Holz liegt,
f. ein Darrbalken von gegossenem Eisen,
g. der inwendige Ofen,
h. ein Zugloch,
i. das Gewölbe über dem Ofen,

k. der

k. der Schornstein, und
l. eine eiserne Platte.

In dem Aufriß von der vordern Seite ist:

a. Das Mauerwerk,
b. die Treppe, um zu den Zuglöchern auf den Ofen zu kommen,
c. ein Brandraitel,
d. sind die Darrgassen,
e. sind die Baksteinmauern, worauf die Darrbalken liegen.
f. ist die Vormauer von Baksteinen, welche bei iedem Darren heraus genommen wird, und
g. der Schornstein.

In dem Prospekt ist:

a. Das Mauerwerk,
b. sind die Gassen,
c. der Brandraitel, worauf man das Holz wirft,
d. sind die Gassenmauern,
e. die Darrbalken,
g. ist die Treppe, worauf man auf den Ofen zu den Zuglöchern kommt,
h. sind die Zuglöcher,
i. ist der Schornstein, und
k. eine Platte von gegossenem Eisen.

Es ist dieser Ofen mit eisernen Stäben geankert, damit er von der Hizze nicht auseinander getrieben werde.

§. 281.

Den Gaarheerd stellen wir Tab. LX. Fig. 180 im ersten Grundriß, Tab. LX. Fig. 181 im zweiten Grundriß, Tab. LX. Fig. 182 im dritten Grundriß, Tab. LXI. Fig. 183 im Durchschnitt nach der Länge, Tab. LXI. Fig. 185 im Durchschnitt nach der Breite, Tab. LXI. Fig. 184 im Aufriß von der hintern Seite, und Tab. LXII. Fig. 186 im Prospekt vor.

Im ersten Grundriß ist:

a. Das Mauerwerk, und
b. sind die Abzüchten.

Im zweiten Grundriß ist:

a. Das Mauerwerk vom Heerd,
b. die Hintermauer,
c. die Brandmauer,
d. das Formgewölbe,
e. sind kleine Abzüchten, und
f. Schlakken.

Im dritten Grundriß ist:

a. Das Mauerwerk vom Heerd,
b. die Hintermauer,
c. die Brandmauer,
d. das Formgewölbe,

e. die

e. die Form,
f. der Heerd,
g. der Tiegel, und
h. eine Platte von gegossenem Eisen.

Im Durchschnitt nach der Länge ist:

a. Das Mauerwerk in der Erde,
b. die grose Abzucht,
c. der Dekstein,
d. sind kleine Abzüchten,
e. Dekssteine,
f. Schlakken,
g. ist Gestübe,
h. der Heerd, worinn das Kupfer ist:
i. die Form,
k. die Brandmauer,
l. die Mauer vom Heerd,
m. die Hintermauer,
n. das Gewölbe von der Brandmauer, und
o. der Heerd von Baksteinen.

Im Durchschnitt nach der Breite ist:

a. Die Mauer im Fundament,
b. die grose Abzucht,
c. der Dekstein,
d. die kleine Abzucht,
e. sind Dekssteine,
f. Schlakken,
g. ist der Heerd von Baksteinen,
h. das Gestübe,

i. der Heerd, worinn das Kupfer stehet,
k. die Form,
l. die Brandmauer,
m. die Mauer vom Heerd,
n. die Hintermauer,
o. das Formgewölbe,
p. das Gewölbe über der Brandmauer und Formgewölbe,
q. das Gewölbe über der Form, und
r. eine eiserne Platte.

Im Aufriß von der Hintern-Seite ist:

a. Das Mauerwerk in der Erde,
b. die grose Abzucht,
c. die kleine Abzucht,
d. die Brandmauer,
e. die Form,
f. die Hintermauer, und
g. das Gewölbe über der Brandmauer.

In dem Prospekt ist:

a. Die Vordermauer von dem Gaarheerd,
b. eine eiserne 3 Zoll dikke Platte,
c. die Abzucht,
d. der Stübeheerd,
e. der Heerd, worinn das Kupfer stehet,
f. die Form,
g. die Brandmauer,
h. die Hintermauer, und
i. das Gewölbe über der Brandmauer.

Wenn bei einem Hüttenwerk viele Kupfer gaar gemacht werden müssen: So kan man zwei Gaarheerde neben einander legen und eine 18 Zoll dikke Mauer dazwischen aufführen, damit man durch das Feuer an dem Arbeiten auf beiden Heerden nicht gehindert werde.

Den Verlas- oder Spleisofen stellen wir Tab. LXIII. Fig. 187 im ersten Grundriß, Tab. LXIII. Fig. 188 im zweiten Grundriß, Tab. LXIIII. Fig. 189 im dritten Grundriß, Tab. LXIIII. Fig. 190 im Durchschnitt nach der Länge des Ofens, Tab. LXV. Fig. 191 im Prospekt, und Tab. LXV. Fig. 192 im Durchschnitt nach der Länge des Vorheerds vor. Der Durchschnitt des Ofens in die Breite ist eben der, welchen wir Tab. XXXXVII. Fig. 151 vorgestellt, und §. 228 beschrieben haben.

Wir haben wieder die gemeine Meinung, die Kannen nicht an die Hölle gelegt, weil dabei der Wind die Flamme sogleich zum Ofen hinaus schmeist, bei unserer Einrichtung der Kannen treibt hingegen der Wind die Flamme stets wieder zurück auf die Kupfer, wobei dann vieles Holz erspahrt wird. Damit die Kupferscheiben auch nicht zu gros werden: So haben wir drei Vorheerde gemacht.

In diesem unsern Ofen ist im ersten Grundriß:

a. Das Mauerwerk vom Ofen,

b. das Mauerwerk von den Stichheerden,

c. der Windofen,
d. der Windfang, und
e. sind die Abzüchten.

Im zweiten Grundriß ist:

a. Das Mauerwerk vom Ofen,
b. das Mauerwerk von den Stichheerden,
c. der Windofen,
d. sind kleine Abzüchten, die mit den untern grosen durch schiefe Oefnungen zusammen hängen,
e. ist Schlakke im Ofen und unter den Stichheerden, und
f. sind Oefnungen, die schief aus den untern Abzüchten herauf gezogen sind.

Im dritten Grundriß ist:

a. Das Mauerwerk vom Ofen,
b. das Mauerwerk von den Stichheerden,
c. der Heerd von Baksteinen im Ofen,
d. der Grund vom Gewölbe bei dem Ofen,
e. der Windofen mit den Drallien,
f. die Hölle,
g. die Glätt- oder Schlakkengasse,
h. das grose Schürloch,
i. das Formgewölbe,
k. sind die Kannen,
l. ist der Vorheerd, und
m. sind die Tiegel, worinn das Kupfer gestochen wird.

Im Durchschnitt nach der Länge des Ofens ist:

a. Das Mauerwerk in der Erde,
b. das Mauerwerk vom Ofen,
c. das Mauerwerk vom Stichheerd,
d. sind die grose Abzüchten,
e. die Deksteine,
f. sind die kleine Abzüchten, die mit den untern grosen durch schiefe Oefnungen zusammen hängen,
g. Deksteine,
h. Schlakken,
i. ist der Heerd von Baksteinen,
k. der Heerd von Gestübe,
l. der Raum, worinn das Kupfer stehet,
m. der innere Ofen,
n. das grose Schürloch,
o. der Windofen,
p. eine Drallie,
q. der Windfang,
r. das Gewölbe über dem Ofen,
s. das Gestübe im Stichheerd,
t. der Tiegel, worinn das Kupfer abgestochen wird,
u. der Stich, und
v. sind die Kannen.

In dem Prospekt ist:

a. Das Mauerwerk vom Ofen,
b. das Mauerwerk vom Stichheerd,

c. sind die grose Abzüchten,
d. die kleine Abzüchten, die mit den untern durch Oefnungen zusammen hängen,
c. ist das Schürloch,
f. der Aschenfall,
g. die Baksteinmauer in dem grosen Schürloch mit den darinn gelassenen Flammenlöchern h,
i. die Glätt- oder Schlakkengasse,
k. das Gestübe im Stichheerd,
l. sind die Tiegel, worinn die abgestochene Kupfer gerissen werden,
m. eiserne Thüren, und
o. ist eine eiserne Platte.

Im Durchschnitt nach der Länge des Vor- oder Stichheerds ist:

a. Das Mauerwerk in der Erde,
b. die grose Abzucht,
c. Deksteine,
d. die kleine Abzucht, so hoch auch die Schlakken zwischen diesen Abzüchten liegen, und welche Abzüchten mit den untern grosen durch Oefnungen zusammen hängen,
e. Dekstein,
f. das Mauerwerk von diesem Heerd,
g. Gestübe in dem Heerd, und

h. sind

h. sind die Tiegel, worinn das Kupfer abgestochen und gerissen wird.

## b b.

## Von dem Ausschmelzen und Ausscheiden des Kupfers aus denen mit ihm vermischten Metallen.

### §. 282.

Bei dem Ausscheiden des in der Roharbeit gefallenen Kupfers aus denen mit ihm vermischten Metallen kommen vornehmlich fünf verschiedene Arbeiten vor, und diese sind: das Ausscheiden des Kupfers aus den kupferigen Bleien (§. 268), das Ausscheiden des Silbers aus den Hartwerken (§. 272 und 273). Das Ausscheiden des Silbers aus dem Schwarzkupfer (§. 255, 260, 261, 265, 266, 267 und 273), das Ausscheiden des Bleies aus dem Schwarzkupfer (§. 267, 268, 269 und 271), und das Ausscheiden des Schwarzkupfers von dem Eisen, und einigen ihm noch beigemischten Halbmetallen, oder dem Gaarmachen der Schwarzkupfer (§. 255, 258 und 261). Wir wollen eine Arbeit nach der andern vortragen.

### §. 283.

Wenn man das Kupfer aus den kupferigen Bleien nicht ausscheidet (§. 268). So gehet vorerst

erst das Kupfer bei einem Hüttenwerk verlohren, und dann zweitens sind die Bleie spröde, und keine gute Kaufmannswaare. Weil nun das Blei in einem geringen Grad des Feuers aus dem Kupfer heraus schmilzt (§. 96); so darf man diese Bleie nur saigern, es geschiehet aber dieses auf eben die Art, wie wir §. 233 gewiesen haben, nur mit dem einzigen Unterschied, daß man die Werke in eine Bleipfanne auskellet (§. 240. N. 5).

§. 284.

Die Hartwerke (§. 273), sind mit einem steinigten und kupferigen Wesen vermengt, welches bei dem Ausscheiden des Silbers von dem Blei, wenn es in Menge mit diesen Werken vermischt ist, viele Nachteile bringt (§. 232), eben darum nun muß diese Unart vor ienem Ausscheiden ausgeschieden werden. Es geschiehet auch dieses, da das Blei in einem gelinderen Feuer fliest, als das kupferige und steinigte Wesen (§. 96) durch das Saigern, und man verfährt dabei auf eben die Art, wie §. 233 gezeigt worden.

§ 285.

Um das Silber vo denen von dem kupferigen und steinigten Wesen befreieten Hartwerken auszuscheiden: So ist nur nötig, daß man die Werke abtreibt, man verfährt aber hierbei völlig so, wie wir §. 236 gezeigt haben.

§. 286.

§. 286.

Wenn die Blikfilber von dem eben gedachten Treiben nicht auf dem Heerd fein getrieben worden: So bremne man solche noch besonders fein, so wie wir §. 243 gewiesen haben.

§. 287.

Das Ausscheiden des Silbers aus den Schwarzkupfern (§. 255, 260, 261, 265, 266, 267 und 273), welches die Saigerarbeit im eigentlichen und engern Verstand ausmacht, ist mit mehrerer Weitläuftigkeit verknüpft, und es bestehet in dem Frischen, dem Saigern, dem Treiben, dem Feinbrennen, dem Darren, dem Krätzschmelzen und dem Gaarmachen (§. 103, 104, 105, 106, 107 und 108). Wir wollen eine Arbeit nach der andern abhandeln.

§. 288.

Das Silber kan auf eine zwofache Art aus dem Kupfer geschieden werden, vorerst durch den Niederschlag in dem Fluß beider Metalle, und dann durch die Scheidung dieser Metalle.

§. 289.

In dem ersten Weg schlägt man dem Schwarzkupfer in dem Flusse auf dem Gaarheerd so vielen Schwefelkies zu (§. 15), als nötig ist, das Ku-

pfer

pfer in Rohstein zu verwandeln, alsdann aber schmilzt man in dieses Gemenge noch $1\frac{1}{2}$ mal so schwer Blei, oder Bleierz, als Kupfer war, und ziehet die Schlakke öfters ab: Um indessen den Niederschlag des Bleies zu befördern; So sezt man etwas Eisenfeilspähne zu (§. 15 und 19), da sich dann das Blei mit dem Silber niederschlägt, welches hernach abgetrieben werden muß (§. 236). Durch diesen Weg verwandelt man das Kupfer wieder in Stein, und daher ist er sehr weitläufig, kostbar und mit vielem Metallverlust verknüpft, inzwischen behandelt man so an einigen Orten die Rohsteine, welche Kupfer, Silber und Gold halten, und sehr reichhaltig sind, man schmilzt sie nemlich mit Bleierz, wie zuvor gedacht worden, röstet nach dieser Arbeit den abgezogenen Rohstein, sticht solchen durch und verfähret mit dem davon fallenden Schwarzkupfer, welchem man Schwefelkies oder Rohstein, aber kein Eisen zugesezt, wie vorher, den alsdann aber noch abgezogen werdenden Rohstein röstet man und sticht ihn oft durch, da dann die davon fallende Schwarzkupfer gaar gemacht werden können.

§. 290.

In dem andern Weg können die Silber von dem Schwarzkupfer durch die Scheidung beider Metalle (§. 288) auf eine dreifache Art ausgeschieden werden.

Erstens

Erstens durch die Auflösung, welcher Weg aber nur in der Probierkunst und in dem Kleinen thunlich, und doch sehr weitläufig und unzulänglich ist.

Zweitens durch die Verschlakkung des Kupfers mit einer hinlänglichen Menge Blei oder Glätt und Heerd in Treiböfen, oder in andern Oefen mit einem Test (§. 201), wobei dann das Kupfer verschlakt und das Silber dem Blei einverleibt wird. Allein hierbei geht ein groser Teil des Kupfers, welches aus Glätt und Heerd, oder den Schlakken reducirt werden muß, verloren, und man kan auf diese Art nur aus den Scheidemünzen, welche meist mehr Silber als Kupfer halten, das Silber aus dem Kupfer scheiden.

Drittens durch das Ausschmelzen des Silbers aus dem Kupfer, vermittelst eines dritten Körpers, welcher gegen das Silber eine stärkere Anziehung, als gegen das Kupfer hat, und welcher bei einem gelinden Feuer, worinn das Kupfer nicht schmilzt, mit dem Silber aus dem lezteren ausschmilzet. Dieser dritte Körper ist das Blei, und mit dieser, der vorteilhaftesten Art das Silber von dem Kupfer auszuscheiden, wollen wir uns beschäftigen.

## §. 291.

Bei dem Ausscheiden des Silbers aus dem Schwarzkupfer durch das Blei kommen vornemlich zwei Arbeiten vor, und die sind: erstens die Vereinigung

einigung des Silbers mit dem Blei, durch die Schmelzung des in der nötigen Verhältnis miteinander vermengten Schwarzkupfers und Bleies, dann zweitens aber die Ausscheidung des nun mit Silber vermischten Bleies von dem Kupfer. Jene Arbeit macht das Frischen, diese aber das Saigern aus (§. 103 und 104).

§. 292.

Die Frischen theilt man gemeiniglich in Reich- und Armfrischen ein, es heisen aber dieienige Reichfrischen, wovon die fallende Werke 8 und mehr Loth Silber halten, die hingegen Armfrischen, wovon die fallende Werke 4, $4\frac{1}{2}$ bis 5 Loth Silber halten, weil bei ärmeren Werken ein Schade und gar zu groser Bleiverbrannt entstehet (§. 103 und 104). Berechnung und Erfahrung zeigen, daß es vorteilhaft ist, wenn man alle Kupfer, die 8 und mehr Loth Silber halten, reich- die aber, welche nur 5 und 6 Loth Silber halten, armfrischt. Bei den ersteren Kupfern macht man einen abermaligen Unterscheid, und man frischt die, welche 8 bis 20 Loth Silber halten mit Arm- Kräz- oder armen Hartwerken, die 4 bis 5 Loth Silber halten (§. 104), reich, wobei man dann die Kosten von dem Abtreiben dieser Armwerke ersparet, die Kupfer hingegen, welche 20 bis 40 und mehr Loth Silber halten, frischt man mit Blei reich. Wir wollen nunmehr das Verfahren

fahren bei dem Reich- und Armfrischen bekannt machen.

## §. 293.

## Kupfer reich zu frischen, welche über 20 Loth Silber halten.

### Auflösung.

1) Man lege die Form in dem Frischofen 6 Zoll hoch, mache den Ofen gehörig zu, wärme ihn ab und fülle ihn mit Kohlen (§. 238 N. 1, 2 und 3).

2) Man sezze einige mal, wenn der Ofen im Brand ist, Bleischlakken, damit solcher in die Hizze komt.

3) Man wiege von den zu frischenden Kupfern $\frac{3}{4}$ Centner oder 81 ℔. ab, und sezze solche vor den Frischofen in einen Haufen, dieser Haufen aber mache man viele aneinander, und wiege zu iedem $\frac{11}{4}$ oder $2\frac{3}{4}$ Centner reines Blei, so genanntes Frischblei ab. Ist

4) der Ofen im Gang: So gebe man vorerst eine Rispe oder Füllfaß voll Kohlen auf, darauf aber sezze man sogleich 81 ℔. Schwarzkupfer, und auf diese wieder die dazu gewogene $\frac{11}{4}$ Centner Blei, die auch sogenannte Schwemme, mit diesem Säzzen aber fahre man ohnunterbrochen fort, man versäume indessen nicht, die Schlakken, derer wenig fallen, von Zeit zu Zeit abzuheben.

5) Man gebe fleissig auf die Form Achtung, und wenn man gewahr wird, daß ein Saz von 81 ℔. Kupfer mit seiner Schwemme, ein so genantes Stük, herunter ist, welches man an den von dem folgenden Stük vor die Nase kommenden Kohlen siehet, wobei dann die Nase weg, und zurük gehet: So steche man das in den Vorheerd gelaufene Saigerstük in die Frischpfanne ab (§. 103 und 229), man stekke aber in dieses Stük einen Hakken (§. 175), damit man es aus dieser Pfanne heben kan. Wenn nun

6) dieses Stük etwas erkaltet und matt geworden ist: So lösche man solches mit Wasser ab, und hebe es aus der Pfanne, sogleich aber schwemme man diese Pfanne wieder mit Leimen aus, damit sich das folgende Stük gern ausheben läßt, und so fahre man fort und mache 200 bis 300 Frischstükke.

Nimt man mehr wie 81 ℔. Schwarzkupfer zu einem Stük: So werden solche unbequem zu heben und zu dik, in diesem Fall aber sezzen sich dieselbe, weil sie zu viele Hizze erfordern, auf dem Saigerofen nicht zusammen, und es bleibt alsdann ein Teil der Werke in diesen Stükken zurük (§. 227).

Wenn man mehr wie $\frac{11}{4}$ Centner Schwemme zu einem Stük nimt: So bringt solche bei dem Saigern das Kupfer mit in Fluß, und es geht zum Teil mit den Werken von dem Saigerheerd herunter (§. 96.), wobei dann der vorgesezte Endzwek,

das

das Silber von dem Kupfer zu scheiden, verfehlt wird. Wenn die Stükke zu geschwind durch den Ofen herunter gehen und matt in den Vorheerd kommen: So schlägt man bei iedem Stük ein bis zwei Schippen voll mit Leimen vermengte Schlakken zu, inzwischen verschlakken diese einen Teil des Bleies, wobei man dann wenigere Silber aus dem Kupfer ausfrischet, den kleinen Verlust an Blei nicht zu gedenken.

An einigen Orten verfähret man anders mit dem Säzzen. Man gibt auf eine Rispe Kohlen das zu einem Saigerstück abgewogene Schwarzkupfer. Wenn der Ofen ein wenig nieder gegangen ist; so sezt man einen Teil von der Schwemme zu diesem Stük: Und wenn auch iezt der Ofen wieder etwas nieder gegangen ist; so gibt man ein Füllfaß voll Kohlen auf, und darauf den übrigen Teil der Schwemme, und so fährt man bei iedem Stük fort.

Anstatt des Frischbleies kan man auch Glätt und Heerd zuschlagen, und zwar in der Menge, daß in beiden $\frac{11}{4}$ Centner Blei enthalten sind, man muß aber nur den dritten Teil so viel Heerd als Glätt zuschlagen, weil sonst das Frischen, wegen der Strengflüssigkeit des Heerds, zu streng gehet, und dabei zuviel Blei verbrennt wird. Weil die Glätt meist $\frac{3}{4}$, der Heerd aber nur $\frac{1}{2}$ Centner Blei hält (§. 269 der Probierk.): So kan man bei einem Frischstük 3 Centner Glätt und 1 Centner Heerd zuschlagen,

es ist inzwischen, damit man von der Glätt und Heerd nicht zu viele Schlakken bekomme, wol gethan, wenn man nicht lauter Glätt und Heerd, sondern bis $\frac{4}{4}$ Centner Frischblei, dann aber noch in Glätt und Heerd $\frac{7}{4}$ Centner Blei zusezt, oder vorschlägt.

Gemeiniglich werden auf einmal nur 36 Stükke gefrischt, man sparet aber an der Zeit, den Kohlen, den Schichtlöhnen, den Materialien und dem Bleiverbrand, wenn man 2 bis 300 Frischstükke auf einmal macht.

Wenn die zu frischende Kupfer über 32 Loth Silber halten, und also nach diesem, dem Reichfrischen, zum Armfrischen noch zu reich sind: So muß man solche noch einmal, wie zuvor reichfrischen, arm aber, wenn die Kupfer so reich nicht sind.

Man kan auch, statt des Bleies, $\frac{11}{4}$ Centner Arm- oder Kräzwerke zuschlagen (§. 292).

Die Frischschlakken muß man ein- zwei- bis dreimal nachschmelzen, um noch die mehresten Bleie aus ihnen heraus zu schmelzen, alsdann aber kan man sie bei dem Rohschmelzen oder Rostdurchstechen zuschlagen (§. 238).

## §. 294.

## Kupfer, welche nur bis 20 Loth Silber halten, mit Arm= Kräz= oder armen Hartwerken reich zu frischen (§. 292).

### Auflösung.

1) Man schlage zu 81 ℔. Kupfer, statt des Frischbleies, der Glätte oder des Heerdes, 1, 1½ bis 2 Centner Arm= oder Kräzwerke vor (§. 104), und verfahre gänzlich, wie bei dem Reichfrischen der mehr wie 20 Loth haltenden Kupfer.

2) Wenn 8 Frischstükke gesaigert sind: So lasse man solche absaigern, probiere die Kienstökke und Werke (§. 277 und 279 der Probierk.) und richte mehrere oder wenigere Arm= oder Kräzwerke auf 81 ℔. Kupfer das Frischen so ein, daß die Werke 8, 9 bis 10, die Kienstökke aber (§. 104) noch 5 bis 6 Loth Silber halten, auf die Art nun mache man 200 bis 300 Frischstükke.

Die Kienstökke, welche bei dem Saigern von diesen Frischen fallen, können noch armgefrischt werden, wenn sie noch über 5 Loth Silber halten. Halten die Kupfer nur 8 Loth: So kan man solche mit Armwerken auch gleich ausfrischen, und 6= bis 8löthige Werke machen. Man nennt dieses Verfahren das **Anreichern der Werke** (§. 208).

Sind keine Armwerke bei einem Werk: So muß man mit Blei, oder Glätt und Heerd reichfrischen, und 8- bis 10löthige Werke machen.

Die Schlakken von diesem Frischen muß man ein- zwei- bis dreimal nachschmelzen, um das mehreste Blei aus ihnen auszuschmelzen, und solche alsdann bei dem Rohschmelzen oder Rostdurchstechen zuschlagen (§. 238).

§. 295.

Schwarzkupfer, die nur 4, 5 bis 6 Loth Silber halten, ingleichen gebrochene Kienstökke, die von dem Reichfrischen kommen, arm- und auszufrischen (§. 292).

## Auflösung.

1) Man lege die Form in dem Frischofen 6 Zoll hoch, und verfahre, wie §. 293. bei N. 1 und 2 gewiesen worden.

2) Man wiege von denen zu frischenden armen Kupfern aus der Roharbeit oder den gebrochenen Kienstökken $\frac{3}{4}$ Centner oder 81 ℔. zu einem Frischstük auf einen Haufen vor den Frischofen ab, und so vielmal, als ein Quentgen Silber (§. 177 der Probierk.) in diesen 81 ℔. Kupfer enthalten ist; So oft wiege man auch zu iedem dieser Haufen 4, $4\frac{1}{2}$ bis

4½ bis 5 ℔. Frischblei, dieser Haufen aber mache man viele. Jezt

3) verfahre man gänzlich, wie §. 293 bei N. 4, 5 und 6 gewiesen worden. Wenn

4) acht Frischstükke gemacht sind: So lasse man solche absaigern und beides, Kienstökke und Werke, probieren (§. 277 und 279 der Probierk.). Halten nun die Werke nicht unter 4½, und nicht über 6 Loth Silber, wobei die Kienwerke gemeiniglich noch ⅔ von dem Gehalt dieser Werke halten: So sind die Werke weder zu arm, noch zu reich, und es im ersten Fall den gemachten Berechnungen und Erfahrungen nach bei dieser so ziemlich grosen Menge an Schwemme weder ein gegen das mehr ausgeschieden werdende Silber zu grosen Bleiverbrandt, noch im andern Fall der Nachteil, daß bei einerlei Kosten zu weniges Silber aus den Kupfern geschieden wird, weil noch ein Teil der Silber bei dem Darren aus den Kupfern schmilzet.

Geschiehet es inzwischen, daß die Werke bei dem Probieren unter 4½ Loth Silber halten; So breche man so vielmal 4, 4½ bis 5 ℔. Blei an einem Frischstük ab, als so oft die Werke 1 Quentgen unter 4½ Loth Silber halten. Findet es sich hingegen bei dem Probieren der Werke, daß solche über 6 Loth Silber halten; So sezze man dem Frischstük so vielmal 4, 4½ bis 5 ℔. Frischblei zu, als so oft die Werke 1 Quentgen Silber über 6 Loth halten.

Wenn die Kupfer etwas bleiisch sind: So ist nur nötig, daß man auf ein Quentgen Silber in dem Schwarzkupfer 3 bis 3½ ℔. Blei vorschlägt.

Man kan auch, statt des Frischbleies, mit Glätt und Heerd beschikken, so, daß man den dritten Teil so viel Heerd, als wie Glätt nimt, und die zugeschlagene Glätt und Heerd, wovon iene meist ¾, diese aber nur ½ Centner Blei hält, so oft 4, 4½ bis 5 ℔. Blei enthält, als Quentgen Silber in 81 ℔. Schwarzkupfer befindlich sind (§. 293). Weil inzwischen die Glätt noch ¾ bis 1, der Heerd aber ¼ bis ½ Loth Silber hält: So muß man auch bei dieser Beschikkung auf die Silber, welche in Glätt und Heerd enthalten sind, so oft 4, 4½ bis 5 ℔. Blei, aber auch in Glätt und Heerd zuschlagen, als Quentgen Silber in der auf ein Stük zugeschlagenen Glätt und Heerd befindlich sind.

Halten die Schwarzkupfer nur 4 Loth Silber: So sind sie, wegen des Bleiverbrands und der übrigen Saigerkosten, selten saigerwürdig. Es ist daher, wenn sie bleiisch und speissigt sind, besser gethan, wenn man sie nur gut darret, wodurch dann noch ein Teil des Silbers heraus gehet.

Man kan auch silberhaltige Speise frischen, aber man muß, weil sie sehr leichtflüssig ist, sehr vorsichtig saigern, damit sie auf dem Saigerheerd stehen bleibt. Inzwischen kan man sie auch auf die Frischen einteilen, oder, wenn sie nur 4 Loth hält,

mit andern Kupfern in kleiner Menge darren. Die Schlakken von diesem Frischen muß man noch ein- zwei- bis dreimal nachschmelzen, um die Bleie aus ihnen auszuziehen, und solche alsdann bei dem Rohschmelzen und Rostdurchstechen zuschlagen (§. 238).

## §. 296.

## Frischstükke zu saigern (§. 292).

### Erste Auflösung,

### wenn man die Frischstükke auf einem kleinen Saigerofen oder Saigerheerd saigern soll (§. 227).

1) Man bestreiche die Saigerscharten mit nassem Leimen oder Asche, und streue darüber Gestübe, damit die Kienstökke sich nicht festsezzen, sondern besser losbrechen lassen mögen.

2) Man sezze 8 Frisch- oder iezt sogenannte Saigerstükke, auf den Saigerheerd, so, daß solche 6 bis 8 Zoll, und alle gleichweit von einander stehen, alsdann aber sezze man die eiserne Saigerwände um diese Saigerstükke (§. 227).

3) Man umschütte die Saigerstükke mit guten Kohlen, so, daß solche 8 Zoll hoch, und, um der gleichen Hizze willen, aller Orten gleichstark mit Kohlen bedekt sind, oben darauf aber werfe man glühende Kohlen, auch werfe man in den Tiegel

und die Saigergasse Kohlen, da dann der Ofen von vorne und gleichaus in den Brand komt, wenn man nur das Zugloch im Anfange zuhält, die Werke aber aus den Saigerstükken heraus zu tröpfeln anfangen und durch die Saigergasse in den Tiegel laufen. Wenn

4) der Tiegel, welchen man stets mit Kohlen bedekken muß (§. 163), voll Werke gelaufen ist: So streiche man mit der Schippe die Kohlen und Krätze ab, und kelle die Werke in die Saigerpfannen aus, sogleich aber werfe man wieder Kohlen auf den Tiegel. Sind

5) die ausgekellten Werke kalt: So haue man mit der Keilhaue in dieselbe und hebe solche aus.

6) Mit dem Auskellen der Werke fahre man nun fort, und damit solche in der Saigergasse nicht erstarren; So werfe man zu Zeiten mit der Schippe etwas Kohlen aus dem Tiegel in diese Gasse, man rühre sie inzwischen mit einem Glätthakken auf, wenn sie darinn stehen bleiben, damit sie nicht verbrennen, auch bespränge man die Saigerpfannen inwendig durch Hülfe eines Besens mit ganz dünnem Leimen, damit sich die Stükke besser ausheben, auserdem bespränge man auch die Werkstükke, wenn die Werke stark laufen, mit ein wenig Wasser, damit sie geschwind erkalten, und eher ausgehoben werden können. Wenn

7) der Ofen anfängt niederzugehen und die Werke nicht stark mehr laufen: So stekke man verschiedenemal in die Saigergasse etwas Wellenholz, damit die Hizze erhalten werden möge, worinn dann die Werke besser aus den Kupfern, den nun sogenannten Kienstökken (§. 104), heraus saigern, die Kienstökke selbst aber sich besser sezzen (§. 227), oder in einen Klumpen zusammen sinken, und keine Werke zurük behalten; man mache inzwischen das Feuer bei dem Saigern nicht zu stark, damit die Kupfer nicht mit herunter saigern, und die Bleie verschlakt werden, sondern ihre metallische Gestalt behalten. Dieses, das zu starke Saigern, kann man verhindern, wenn man die Kohlen aus der Saigergasse nimt, oder etwas Gestübe in dieselbe wirft. Findet man im Gegenteil ein Stük, so sich nicht sezzet: So schüttet man noch etwas Kohlen darauf. Wenn

8) alle Werke ausgesaigert sind, und sich die Kienstökke hinlänglich gesezt haben: So nehme man die eiserne Saigerwände von dem Ofen weg, mache die Kohlen von den Kienstökken herunter, und hebe solche, wenn sie rothwarm geworden sind, von dem Ofen. Wenn nun solche vom Reichfrischen kommen (§. 293 und 294): So breche man diese Kienstökke, wenn sie noch rothwarm sind, mit einer Schlage und Meisel in Stükke, wie Fäuste gros, damit solche noch einmal gefrischt werden können: Sind solche hingegen vom Armfrischen gefallen;

So

So hebe man sie ohngebrochen zum Darren auf. Endlich

9) mache man die Kräz oder die sogenannten Saigerdörner auf den Saigerscharten, in der Saigergasse und den Kohlen aus dem Tiegel zusammen und bringe sie ausserhalb der Hütte auf einen Haufen, weil solche zu dem Krázschmelzen kommen, sogleich aber sezze man wieder frische Saigerstükke auf den Ofen.

Wenn zwei Saigeröfen neben einander stehen: So können diese beide Oefen mit einander gehen und ein Arbeiter dem andern helfen.

Man gebraucht nicht gerne zu harte noch feste Kohlen, weil sie eine zu schnelle Hizze geben, zu lang im Feuer liegen und das Blei verzehren.

Meist sezt man auf einen Saigerheerd nur 4 oder 6 Stükke, nimt man aber, wie wir gemeldet haben, auf einen solchen Heerd 8 Stükke: So hat man bei 3 Oefen die Arbeit und meist auch die Kohlen von einem ganzen Ofen erspart.

## Andere Auflösung,

wenn man die Frisch- oder Saigerstükke in einem grosen Saigerofen mit einem Windofen saigern soll (§. 279).

1) Man bestreiche die eiserne Saigerscharten mit nassem Leimen, damit sich die Kienstökke besser

abheben

abheben lassen und sezze 60 Frischstükke in den Ofen, so, daß solche in 4 Reihen über die Gassen zu stehen kommen, alsdann aber maure man die vordere Seite des Ofens mit Baksteinen zu, doch so, daß vorne 3 bis 4 Löcher bleiben von 8 Zoll hoch und weit.

2) Man fange in dem Windofen, und auch in den Gassen langsam an mit Wellen zu feuern, und verstärke das Feuer nach und nach, man gebe aber nicht mehr Feuer, als zu den Aussaigern der Werke nötig ist, damit die Kupfer nicht mit herunter gesaigert und die Werke verschlakt, sondern in ihrem metallischem Zustand erhalten werden. Wenn

3) die Werke zu laufen anfangen: So kelle man solche, wie in der ersten Auflösung bei N. 3, 4 und 5 gewiesen worden, aus. So bald man nun gewahr wird, daß sich die vordere Stükke, die zuerst warm werden, etwas gesezt haben: So mache man die Löcher in der Vorwand zu. Wenn

4) die meisten Werke ausgesaigert sind: So lasse man etwas stärker feuern, damit die Werke völlig heraus saigern und die Kienstökke sich besser sezzen mögen, doch mache man aus den zuvor gedachten Ursachen kein zu starkes Feuer. Ferner

5) breche man den Ofen auf, und nehme die Kienstökke aus dem Ofen. Diese nun breche man, wenn sie vom Reichfrischen kommen und noch rothwarm sind, mit der Schlage und dem Meisel in

Stükke

Stükke, wie Fäuste gros, damit sie noch einmal gefrischt werden können. Sind hingegen die Kienstökke vom Armfrischen gefallen: So hebe man solche zum Darren auf (§. 107). Endlich

6) mache man die Kräz oder auch sogenannte Saigerdörner aus dem Ofen, den Saigergassen und den Tiegeln zusammen, und bringe solche auf die Hütte auf einen Haufen, welche dann mit der übrigen Kräz geschmolzen werden kan.

Da die Wellen nicht so viel kosten, als Holz und Kohlen, und dann auch bei dieser Art zu saigern an der Zeit und den Schichtlöhnen gesparet wird: So verschaft diese Saigerungsart einem Werke sehr grosen Vorteil, und eben in der Absicht haben wir den grosen Saigerofen angegeben.

Die Werke, welche von Frischstükken fallen, die aus dem Armfrischen kommen, kan man zum Anrühren gebrauchen (§. 208, 293 und 294), man kan sie aber auch vor sich vertreiben.

## §. 297.

Durch das Frischen und Saigern ist das Silber, so weit es vorteilhaft ist, aus dem Kupfer geschieden und dem Blei incorporirt (§. 204, 293, 294, 295 und 296), iezt also muß das Silber wieder von dem Blei geschieden werden, es geschiehet aber solches durch das Abtreiben der Werke. Diesem nach treibe man die von dem Saigern gefallene

Werke

Werke (§. 296) eben so ab, wie wir §. 236 gezeigt haben, da man dann Blikſilber bekomt.

## §. 298.

Wenn die zuvor gedachten Blikſilber nicht auf dem Heerd fein gebrennt worden: So brenne man solche fein, und zwar eben auf die Art, wie wir §. 243 gewieſen haben.

## §. 299.

Die Kienſtökke, welche von dem Saigern fallen, ſind ſehr löcherig und porös, ſie enthalten aber noch Blei und Silber, und können iezt, da ſie ſo viele Schwemme nicht mehr haben, ohne daß ſie ſchmelzen, ein ſtärkeres Feuer vertragen, worinn dann die noch übrigen Werke und Unart ausgeſaigert werden können (§. 96). Es macht dieſe Arbeit das Darren aus (§. 107), von dieſer alſo wollen wir iezt auch handeln (§. 282). Es kommen zu dieſem, dem Darren, auch die bleiiſche und ſteinigte nicht ſaigerwürdige Kupfer, welche von Kupfererzen fallen, die mit Silber oder Blei, oder auch Blei und Silber zugleich vererzt ſind (§. 267, 271, 273 und 282).

## §. 300.

## §. 300.

## Kienstökke, oder in der Roharbeit gefallene bleiische und steinigte Schwarzkupfer zu darren.

### Auflösung.

1) Man sezze in den Darrofen (§. 280) 200 bis 300 Centner von den zu darrenden Kienstökken oder Schwarzkupfern, aber so, daß sie lüftig stehen, und die Flamme zwischen ihnen durchgehen könne, alsdann aber maure man die vordere Seite vom Ofen mit Baksteinen zu.

2) Man feuere in den Darrgassen erst langsam, nach und nach aber etwas stärker mit Holz oder Wellen, und halte die Zuglöcher im Anfang auf, hernach aber, weil der Ofen erst hinten in den Brand komt, zu, damit die Hizze in diesem Ofen aller Orten gleich stark seyn möge. Wenn

3) die Kienstökke braunroth werden, welches die Hizze ist, worinn sie erhalten werden müssen, und die Werke und Schlakken fangen an aus den Kupfern heraus zu schwizzen, so, daß sich die Gassen damit etwas angehäuft haben: So ziehe man diese, die Darrkräz oder sogenannte Darr- oder Rostdörner, mit einem Glätthakken aus ihnen heraus, begiese solche mit Wasser und bringe sie vor die Hütte zur Saigerkräz.

4) Mit

4) Mit diesem, dem Darren nun, halte man ein- bis zweimal 24 Stunden an, und gebe am Ende des Darrens, wenn keine Kräz mehr erfolgt, etwas stärker Feuer, doch sehe man darauf, daß solches nicht zustark werde, damit die Kupfer nicht schmelzen und mit herunter tröpfeln, welches man daran siehet, wenn man unten durch die Gassen an das Kupfer siehet, und solches weißroth wird oder Zakken bekomt. Sind

5) die Kupfer genug ausgedarrt: So breche man den Ofen auf, mache aller Orten Luft, nehme die Kupfer, die nun sogenannte Darrlinge, durch Hülfe langer Brecheisen und der Glätthakken heraus, und lösche solche in einem grosen Löschtrog ab (§. 107). Endlich

6) nehme man die Darrlinge wieder aus dem Löschtrog und lasse solche trokken werden, alsdann aber auf Bänken mit einem Pikhammer rein und sauber pikken (§. 107).

Man gewinnt bei diesen, den sogenannten Darren, gegen die sonst gewönlichen kleinen von 30 bis 50 Centner an Zeit, Schichtlöhnen und Holz.

## §. 301.

Die Kräz, welche von dem Frischen, dem Saigern, dem Treiben und dem Darren fällt, enthält noch Blei, Silber und Kupfer (§. 293, 294, 295, 296, 297 und 300), und darum müssen auch diese

Metalle durch das Schmelzen, das sogenannte Kräzschmelzen (§. 103) noch ausgeschieden werden.

## §. 302.

## Kräz zu schmelzen oder Kräz zu frischen, welche Silber, Kupfer und Blei hält.

### Auflösung.

1) Man verfahre mit dem Legen der Form, dem Zumachen und Abwärmen des Ofens, auch mit der Zubereitung der Kräzschicht, wie wir §. 238 bei N. 1, 2, 3 und 4 gewiesen haben.

2) Man wiege nicht weit von der Kräzschicht in einen Haufen so viel Glätt und Heerd, daß darinn $\frac{3}{4}$ bis 1 Centner Blei enthalten ist, der Heerd aber nur den dritten Teil von der Glätt ausmacht, und dieser Haufen mache man viele. Jezt

3) sezze man, wenn der Ofen im Brand ist, einigemal ein Füllfaß voll Kohlen, darauf aber etwas Bleischlakken. Hierauf

4), und wenn der Ofen etwas nieder gegangen ist, gebe man ein Füllfaß voll Kohlen auf und sezze darauf einen Haufen Glätt und Heerd, und 2, 3 bis 4 Tröge voll von der Kräzschicht, aber so, daß man zu iedem Trog voll Kräz einen Teil von der Schwemme sezt. Wenn

5) ein Saz oder ein Stük herunter ist, welches man an der Nase siehet (§. 293 N. 5): So steche man solches ab, und verfahre, wie in eben diesem §. bei N. 6 gezeigt worden. Wenn

6) acht Frischstükke gemacht sind: So lasse man einen Ofen saigern, und die Werke probieren (§. 279 der Probierk.). Halten nun solche 4, $4\frac{1}{2}$ bis 5 Loth Silber, wobei nicht zuviele Silber in den Kienstökken zurük bleiben: So lasse man das Kräzschmelzen so fortgehen, doch in der Hälfte des Schmelzens noch einen Ofen absaigern, damit man in diesem Gehalt sicher ist. Halten die Werke hingegen weniger, als wie 4 Loth, wobei, der Erfahrung nach, durch die ganze Saigerarbeit an der zu viel zugeschlagenen Schwemme mehr Verlust an dem Bleiverbrand ist, als man dadurch an den mehr ausgeschiedenen Silbern gewinnt: So sezze man an der Beschikkung zu einem Frischstük, an der Zahl der von der Kräzschicht gesezt werdenden Trögen zu, so, daß die Werke in ihrem Gehalt auf 4, $4\frac{1}{2}$ bis 5 Loth Silber kommen. Wenn im Gegenteil die Werke mehr wie 5 Loth Silber halten, wobei die Kienstökke noch zu reich bleiben, und die Silber nicht genug ausgeschieden werden: So breche man an iener Trögezahl so lang ab, bis die Werke einen Gehalt von 4, $4\frac{1}{2}$ bis 5 Loth Silber haben. So nun, und wenn auf die Art der Gehalt der Werke

bestimmt ist, fahre man fort, bis die Kräzschicht ganz durchgeschmolzen ist.

Man muß die Schlakken ein- zwei- bis dreimal, ohne Zuschläge, nachschmelzen, damit man die mehresten Bleie noch aus ihnen heraus ziehet, die davon fallende Schlakken können alsdann bei den Rohschmelzen oder Rostdurchstechen zugeschlagen werden (§. 238).

Auch auf hohen Oefen kan man diese Kräz schmelzen.

## §. 303.

Die Frischstükke, welche von dem Kräzschmelzen fallen, werden nunmehr eben so gesaigert und die davon fallende Kienstökke gedarrt, wie wir §. 296 und 300 gewiesen haben, die Werke aber vertrieben und die Blikſilber gebrennt (§. 297 und 298). Diese Art Werke sind meist sehr arsenikalisch und speisigt, und darum teilt man sie gern bei dem Treiben auf andere Werke ein, weil sie den Treibheerd gern durchfressen und aufheben, man kan sie aber auch zum Anreichern gebrauchen (§. 208, 293 und 294.) Eben so sind auch die Kräzdarrlinge meist sehr speisigt und arsenikalisch.

## §. 304.

Wenn viele Glätt und Heerd vorfällt und solche bei dem Frischen nicht alle nötig ist: So frischt man solche

solche eben so, wie wir §. 240 gezeigt haben, zu Blei.

§. 305.

Endlich gelangen wir bei dieser Saigerarbeit auch zu dem Gaarmachen der Darrlinge und der in der Roharbeit gefallenen Schwarzkupfer (§. 282 und 287), es muß nemlich in diesem Kupfer das Eisen und einige ihm noch beigemischte Halbmetalle alle durch das lezte Schmelzen zerstört werden, welches durch das kleine und grose Gaarmachen geschiehet (§. 97 und 108). Von beiden wollen wir also iezt das Verfahren bekannt machen.

§. 306.

## Darrlinge oder Schwarzkupfer, so in der Roharbeit gefallen sind, gaarzumachen.

### Erste Auflösung,

wenn man die Kupfer auf einem kleinen Gaarheerd gaarmachen soll (§. 281).

1) Man lege die Form, wenn die Kupfer gut sind, 8, 10 bis 15, wenn aber solche bös sind, 20 und mehr Grad schüssig, weil die lezteren, um die fremdartigen Teile zu zerstören, einen stärkeren Wind erfordern, und an sich sehr hizzig sind, wobei sie dann nicht kalt geblasen und matt gemacht

werden, die ersteren nicht so hizzigen und guten Kupfer hingegen durch eine nicht so sehr gestürzte Form besser in der Hizze erhalten, und nicht kalt geblasen werden (§. 151).

2) Man bereite Stükke, die aus einem Teil Leimen und zwei Teilen Kohllösche, oder, wenn die Kupfer fressend, arsenikalisch und speisigt sind, aus zwei Teilen Leimen und einem Teil Kohllösche bestehet (§. 139 und 140).

3) Man nehme das alte Gestübe aus dem Gaarheerd und bringe auf den Leimen- oder Baksteinheerd einen Teil des Gestübes, dieses aber stoße man mit dem Stoßholz (§. 181) etwas zusammen und schütte darauf das übrige Gestübe, beides nun stoße man erst mit diesem Holz, zulezt aber noch einmal mit einem kleinen Kolben zusammen (§. 216), damit der Heerd recht fest werde. So bald nun als dieses geschehen ist; so schneide man mit dem Spureisen (§. 182) den Heerd in der Gestalt eines Kegels, oder einer halben Kugel 15 Zoll weit und 8, 9 bis 10 Zoll tief aus, da dann solcher $1\frac{1}{2}$ bis 2 Centner Gaarkupfer in sich faßt. Wenn auch dieses geschehen ist: So bringe man diesen Heerd mit dem Spurmesser (§. 183) völlig in die Runde, und schlage solchen mit einem kleinen Kolben oder breiten glatten Hammer wieder fest, den ganzen Heerd aber richte man so ein, daß das in ihm fliesende Kupfer unter der Form stehet, überhaupt mache man bei

guten

guten Kupfern grose, bei bösen, mit Arsenik und Halbmetallen gemischten aber kleine Heerde, doch allemal so, daß man ihn im Anfange nicht so gros macht, als er seyn soll, weil er sich während dem Gaarmachen weiter- und ausfrist. Jezt

4) werfe man etwas kleine Kohlen oder groses Kohlengestübe auf den Heerd, und wärme solchen ab, wenn aber solches geschehen ist: So reinige man denselben, und werfe in ihn einige Hand voll Treibasche, dazu aber schütte man ein wenig Wasser und schlämme mit einem Lumpen den Heerd aus.

5) Man kehre die aus dem Heerd genommene kleine Kohlen wieder in den Tiegel, und sezze so viel Kienstökke oder Schwarzkupfer auf diese Kohlen, als nötig sind, um den Heerd damit in Fluß der Kupfer anzufüllen, hierauf aber umschütte man die Kupfer mit guten Kohlen, so, daß solche ganz bedekt sind. Nunmehr

6) lasse man das Gebläse an, doch im Anfang ganz langsam, damit erst der Heerd warm werde, und die Kupfer nach und nach einschmelzen, weil solche bei einem geschwinden Einschmelzen gerne in dem Heerd matt werden, da man sie dann mit groser Müh durch Blei in Fluß bringen muß. Sind

7) die Kupfer eingeschmolzen: So lasse man das Gebläse stark gehen, und halte den Heerd durch Nachsezzen einiges Schwarzkupfers stets voll Kupfer,

damit der Wind dasselbe recht fassen, die Unart recht greifen und zerstören könne (§. 151). Ist

8) das Kupfer mit Schlakke überzogen: So mache man die Kohlen zur Seite des Heerds, und ziehe die Schlakken mit einem Streichholz an einem Glätthakken ab (§. 219), oder lasse solche, wenn der Heerd an einer Seite abhängig ist, oder eine sogenannte Schlakkentrift hat, das aber wiederhole man, so oft es nötig ist. Wenn

9) auch dieses geschehen ist, und die Kupfer geben noch einen Rauch von sich, der mehrenteils von dem Blei in dem Kupfer entstehet: So sind solche noch nicht gaar, oder von allen fremdartigen Teilen gereinigt, eben darum nun muß man noch fort blasen lassen, aber den Heerd, damit der Wind das Metall recht fasse, stets voll halten und die Form in der Absicht fleissig von den Schlakken reinigen und helle gehen lassen, auch das Feuer wol zuhalten, oder die Kohlen fleissig zusammen schippen, damit beides, Kohlen und Kupfer, durch den Wind nicht von dem Heerd geworfen werden, weshalb man dann auch die Kohlen zu Zeiten mit ein wenig Wasser besprängen muß. Findet es sich iezt

10) daß die Kupfer zu gaaren anfangen; So nimmt man ein Gaareisen, welches eben so, wie ein Probeisen gestaltet ist (§. 180), und reibt solches auf einem rauhen Stein sauber ab, damit es recht glatt werde, alsdann aber machet man dasselbe ein

wenig

wenig warm, wischet es rein ab und stekt es geschwind durch die Form in das Kupfer, da sich dann an dieses Gaareisen vorn eine dünne Haut von Kupfer sezzet, dieses Eisen ziehet man alsdann aber geschwind wieder aus dem Kupfer, und löscht das angesezte Kupfer, den sogenannten Gaarspahn, im Wasser ab, es muß aber alle dieses, wie gesagt, in der grösten Geschwindigkeit geschehen, weil sich sonst, wenn das Gaareisen warm wird, kein Kupfer anhänget, auch muß man die Gaare holen, wenn der Balg, woran man stehet, nicht bläset, weil er sonst das Kupfer von dem Eisen herunter stößt. Findet man nun, daß das Kupfer von diesem Spahn noch dik, noch rauh und im Bruche weiß oder grau, und gelb- oder schwarzflekkig und glänzend, mit sogenanntem gelbem oder schwarzem Glimmer vermischt ist (§. 108); So lasse man noch länger zublasen, aber fleissig die Gaare holen, damit das Kupfer nicht übertrieben, und ein Teil verbrennt werde: So wie aber die Kupfer mehr gaar werden; so wird auch der Spahn mehr röthlich und dünne, und er bekommt inwendig Gaarflekken, die gelb, wie Messing sind. Gehen nun die Kupfer noch weiter auf die Gaare; So wird der Spahn zwar etwas dikker, allein die Kupfer werden im Bruch immer röther, mehr gaar, und bekommen inwendig hochgelbe Blumen, in diesem Fall werden aber auch die Gaarschlakken, welche vorher schwarz und

braun waren, nach und nach roth. Wird endlich der Gaarspahn auswendig braunroth, glatt, dünne und löcherig, wie ein gestriktes Garn, inwendig und im Bruch aber hellroth, wie ein Ziegelstein, und läßt sich mit den Fingern zerbrechen, so ist das Kupfer gaar, und diese Gaare heißt die Glattegaare. Treibt man auf diese die Kupfer noch höher; So bekommt der Spahn erst auf einer Seite, bei weiterem Treiben der Kupfer aber durchaus kleine Häkgen, und zulezt auch vorne einige Häkgen, welche leztere man einen Bart nennt. Diese ist die höchste Gaare, und sie heißt die Rauhgaare. Nunmehr

11) hänge man, wenn die Kupfer gaar sind, das Gebläse ab, und räume die Kohlen von dem Heerd, ziehe die Schlakken ab, und reinige mit einem Meisel die Form von den Schlakken, mit eben diesem scharfen Meisel mache man aber auch die Unart rund um den Heerd weg, und das Kupfer los, und beschütte den Heerd mit warmem Kohlgestübe, damit die Schlakke sich daran hänge und das Kupfer nach und nach abkühle, inzwischen aber auch das Metall vor dem Verschlakken bewahret werde (§. 163). Wenn dieses

12) einigemal geschehen ist, und man ziehet zum leztenmal das Kohlengestübe mit den Schlakken ab, so ist das Kupfer matt, es wird hart und bekommt oben eine Kruste, diese nun bespränge man mit ein

wenig

wenig Wasser, hebs sie mit einem scharfen Meisel auf, und lasse solche einen andern Arbeiter mit der Forkel abheben (§. 172), da aber, wo solche am Heerd fest anhängt, mache man dieselbe mit dem Meisel los, und lasse nunmehr diese Kruste, die sogenannte Scheibe oder Rosette, in den Löschtrog werfen und abkühlen, aber so, daß die Scheibe den hohen Weg in das Wasser geworfen werde, und durch Umsichschlagen keinen Schaden thue. So nun reisse man eine Scheibe nach der andern aus dem Heerd, wovon dann das lezte Kupfer, ein kleiner Klumpen, der König heist. Wenn nun

13) ein solcher Heerd voll Kupfer gaargemacht ist: So mache man mit einem Spurmesser die Schlakken aus dem Heerd, und bessere und schlämme solchen aus, alsdann aber fahre man, wie zuvor, fort, und so mache man so lang einen Heerd nach dem andern gaar, bis der ganze Posten, das zum Gaarmachen vorräthige Kupfer, gaar gemacht ist. Wenn nun zwei Gaarheerde neben einander stehen: so brauche man beide zugleich, oder einen um den andern, da dann während dem, der eine im Gang ist, der andere wieder zurecht gemacht werden kann.

Bei den Kräz- und andern arsenikalichen Kupfern findet sich nur der schwarze und gelbe Glimmer, und ist der leztere am schwersten zu vertreiben. Diesen Kupfern sezt man zuweiln, um sie geschwin-

der

der gaarzumachen, die oberste Scheibe Gaarkupfer von einem Gaarheerd wieder zu.

Sind die Kupfer nicht recht gaargemacht: So reissen sie sich sehr übel, und in dikke Scheiben, auch sehen solche im Bruch grau aus. Diese Kupfer sprudeln, wenn die Schlakke abgezogen wird, kleine Kupferkügelgen von sich, die Kupferasche heist.

Wenn die Kupfer recht gaargemacht sind: So müssen sich die Scheiben sehr dünne und mit einem hohen Rand reissen lassen, die Scheiben aber oben und in dem Bruche recht roth, auch auf der oberen Seite genarbt seyn.

Sind die Kupfer in der Gaare zu hoch getrieben, da sie dann matt werden; So reissen sich die Scheiben dik.

Es fällt von dem kleinen Gaarmachen auch etwas Kräz, und diese komt zur Darrkräz, man macht auch Heerde von feinem wol gesiebtem und angefeuchtetem Sand, man muß aber darneben einen Stübeheerd haben, worinn man die Gaarkupfer auskellen und reissen kann.

Wenn die Kupfer gutartig sind: So kan man 6 Centner auf einmal gaarmachen.

Sind die Kupfer recht gaargemacht: So können auch solche, wider die gemeine Meinung, der Erfahrung nach, zum Messingmachen gebraucht werden.

Die Kupfer, welche eisenschüssig sind, lassen sich leichte gaarmachen, nicht aber die, welche mit Zinn, Zink, Kobolt und Arsenik vermischt sind. Sezt man diesen lezteren ein wenig Blei zu: So verschlakt solches die Unart, und man bringt die Kupfer eher zur Gaare, auch sezt man wol etwas Roheisen zu, welches den Schwefel auflöst.

## Andere Auflösung,

wenn man die Rienstökke oder Schwarzkupfer in einem Verblas- oder Speisofen gaarmachen soll (§. 281).

1) Man schlage in den Speisofen einen Stübeheerd von zwei Teilen Leimen, einem Teil Kohllösche, und dem zehenden Teil reinem Bachsand, der wol geschlämt worden, oder gebranntem und klein gepochtem Kieselstein, diesen Heerd aber schlage man eben so, wie einen Treibheerd (§. 235), doch mit dem Unterscheid, daß man von der Spur oder dem Tiefsten des Heerdes, nach den Stichheerden zu Stichhölzer leget, damit man die Kupfer, wenn sie gaar sind, abstechen könne. Eben diese Stichheerde bereite man aber auch aus zwei Teilen Leimen und einem Teil Kohllösche, und schneide die Tiegel so gros, daß ieder 10 bis 12 Centner Gaarkupfer halten kan, bei alledem maure man indessen das grose Schürloch mit Baksteinen zu, aber so,

daß

daß man unten ein bis zwei Löcher behält von 8 Zoll weit und hoch.

2) Man wärme den Stichheerd und die Glätt- oder Schlakkengasse mit Kohlen wol ab, und sezze in den Ofen 40 bis 50 Centner von den gaarzumachenden Kupfern.

3) Man fange in dem Windofen langsam an zu feuern, und verstärke das Feuer nach und nach, und zwar so lang, bis die Kupfer weißroth werden, da sie dann zu schmelzen anfangen. Jezt

4) hänge man das Gebläse an, welches eben so, wie bei dem Treibofen vorgerichtet ist, und wobei der Wind durch schwerere Schnepper, wenn der Spiegel kleiner wird, mehr nieder gehalten werden muß (§. 236), das Feuer selbst aber verstärke man stets mehr und mehr, und zwar so lang, bis alles im Ofen weiß glühet und der gröste Grad des Feuers erreicht ist (§. 52 der Probierk.). Wenn

5) das Kupfer recht im Fluß, und mit einer Schlakke überzogen ist, so lasse man diese Schlakke, durch ein in die Schlakkengasse gemachtes Gräbgen, wie bei dem Treiben die Glätt, aber bei starkem Feuer recht heis ablaufen, doch nicht weiter, als bis man siehet, daß sich das Kupfer mit unter die Schlakke mischt, da man dann das Gräbgen mit Leimen wieder zumachen muß.

6) Mit diesem Feuer und dem Ablassen der Schlakke fahre man nun 12, 18 bis 24 Stunden,

den, und so lange fort, bis die Schlakke, welche im Anfang des Gaarmachens schwarz und braun ist, anfängt ziegelroth, die Flamme aber, wenn keine frische Wellen geschüret sind, grünlich zu werden. So bald nun

7) der eben gedachte Umstand eintritt; so fahre man mit einem reinen und trokkenen Meisel in das Kupfer, hole damit einen Gaarspahn und lösche solchen geschwind ab. Wenn sich nun daran die Gaare so zeigt, wie wir in der 1ten Auflösung bei N. 10 gewiesen haben: So lasse man die Schlakke unter einem starken Feuer so rein ablaufen, als möglich ist. Nunmehr

8) nehme man die Kohlen aus den wol abgewärmten Stichheerden, kehre solche sauber aus, und steche die Kupfer in diese Heerde ab, man lasse aber bei dem Laufen des Kupfers stark feuern, damit dasselbe nicht matt werden und zum Teil im Ofen stehen bleiben möge. Jezt

9) hänge man das Gebläse ab, ziehe die Schlakken von dem abgestochenen Kupfer und bespränge solches, wenn es aber eine Kruste bekommen hat, mit Wasser, alsdann aber reisse man diese, die erste Kupferscheibe, und lösche solche ab, so aber reisse man aus den Vorheerden alle Scheiben. Endlich

10) sezze man noch einmal so viele Kupfer zum Gaarmachen ein, und wiederhole die ganze Arbeit auf einem Heerd zwei- drei- bis viermal, wenn die

Kupfer nicht zu bös und fressend sind, und daher den Heerd durch zu wülen.

Wenn 50 Centner eingeschmolzen sind: So kan man noch 10 und mehr Centner nachsezzen, um desto mehr Kupfer auf einmal gaarzumachen.

Richtet man das Gebläse zu tief; so bläst solches kalt, und dabei werden matte Kupfer noch matter gemacht: Bläst umgewendet das Gebläse zu hoch; So werden hizzige Kupfer noch hizziger gemacht. Man muß also bei hizzigen und unreinen Kupfern das Gebläse, vermittelst schwerer Schnepper, mehr tief, bei guten und mehr reinen aber flach oder hoch, und weniger tief richten (§. 151).

Bei diesem, dem grosen Gaarmachen, können in 2, bis 3mal 24 Stunden 80, 90 bis 100 Centner Gaarkupfer gemacht werden, und man kan, wie die Erfahrung beweist, auch die bösesten und unartigsten Kupfer auf die Art gaarmachen. Auserdem sparet man dabei, gegen das kleine Gaarmachen, an der Zeit, dem Lohn der Arbeiter und der Menge der Brennmaterialien gar grose Kosten, und ausgemacht ist es, daß Holz und Wellen nicht so vieles Geld kosten, als Kohlen, die man bei dem kleinen Gaarmachen gebrauchen muß.

Aus den blauen und grünen, dann auch den gelben Kupfererzen und den Kupferschiefern kommen die besten Kupfer, die Kupfer aus den Weißkupfer- und andern Erzen aber sind, wegen des arsenikalischen

und koboltischen Wesens, womit die Erze vererzt sind, nicht so gut.

Die Schlakken von diesem Gaarmachen, die sogenannte Verblasschlakken (§. 24), halten noch viel Kupfer, und darum müssen solche allein, oder mit andern Rösten 3- bis 4mal geröstet, und hernach auf einer 12 bis 15 Zoll hohen Form durchgestochen werden, wovon man dann die Schlakken, die aber streng sind, noch in der Roharbeit zuschlagen kan. Man kan inzwischen auch die ersteren Schlakken ohne geröstet in der Roharbeit zuschlagen.

## §. 307.

Am Ende dieser Arbeiten müssen wir noch bemerken, daß man die Ofenbrüche pochen und waschen, und mit der Krätzschicht schmelzen müsse (§. 244 und 302).

## §. 308.

Endlich müssen wir bei der Saigerarbeit noch anführen, daß sich, der Erfahrung nach, der Bleiverbrand bei dem Frischen und Saigern auf $\frac{1}{8}$ bis $\frac{1}{6}$, bei der ganzen Saigerarbeit aber, bis nach dem Gaarmachen, auf $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ erstrekt. Rechnet man also bei einer Saigerarbeit den Werth der zugeschlagenen Bleie, dann aber auch von dem Frischen, Saigern, Darren, Treiben und Krätzschmelzen den Kostenaufwand an Materialien, Holz, Wellen,

Kohlen und Schichtlöhnen aus, und vergleicht alle diese Kosten mit dem Werth des ausgeschiedenen Silbers; So wird man gewahr, ob die silberhaltigen Kupfer saigerwürdig sind oder nicht.

Auserdem bemerken wir auch noch, daß die Gaarkupfer, wovon das Silber ausgeschieden worden, stets noch 1 bis $1\frac{1}{2}$, auch wol 2 Loth Silber halten, weil man die Beschikkung, ohne einen zu grosen Bleiverbrand, nicht so einrichten kan, daß alle Silber ausgeschieden werden.

## C.

## Von dem Aüsschmelzen und Ausscheiden des Goldes aus seinen Erzarten.

### §. 309.

Es kommen bei dem Ausschmelzen und Ausscheiden des Goldes aus seinen Erzarten überhaupt drei Arbeiten, die Roh- und die Saigerarbeit (§. 98), und dann das Ausscheiden des Goldes von dem Silber vor.

## a.

## Von der Roharbeit bei dem Ausschmelzen und Ausscheiden des Goldes aus seinen Erzarten.

### §. 310.

Bei dieser Arbeit können vorerst die Werkzeuge, und dann das Ausschmelzen und Ausscheiden des Goldes selbst betrachtet werden.

### a a.

## Von denen bei dem Ausschmelzen und Ausscheiden des Goldes aus seinen Erzarten bei der Roharbeit erforderlichen Werkzeugen.

### §. 311.

Es bestehen diese Werkzeuge in einfachen und zusammengesezten Werkzeugen, oder in Bälgen und in Oefen, welche wir schon §. 168 bis 195 beschrieben haben.

### b b.

## Von dem Ausschmelzen und Ausscheiden des Goldes aus seinen Erzarten selbst bei der Roharbeit.

### §. 312.

Das Formlegen, das Zumachen und Abwärmen der Oefen haben wir schon oben §. 197, 198 und

199 gewiesen, und darum gehen wir sogleich zu dem Ausschmelzen des Goldes fort.

§. 313.

Das Gold ist teils gediegen, und teils vererzt (§. 362 der Mineral.) Jenes wird im nassen, dieses aber im trokkenen Weg geschieden (§. 90 und 91).

§. 314.

Der nasse Weg, wodurch man das in den Müttern gediegene und in kleinen Teilgen eingesprengte Gold ausscheidet, bestehet in dem Amalgamieren oder Anquikken des Erzes, wie wir bereits §. 202 gemeldet haben. Hiervon haben wir auch schon in der Scheide- oder Aufbereitungskunst §. 100, 101 und 102 gehandelt. Wir bemerken also nur noch, daß, wenn das Erz schweflicht ist, man es vor dem Waschen, ja auch wol vor dem Abwaschen mit dem Vitriolwasser abrösten müsse (§. 241 der Probierk.).

§. 315.

Die Golderze, woraus das Gold ausgeschieden werden soll, sind nun entweder einfach und rein, das ist, sie halten allein Gold, oder sie sind mit Silber, oder mit Kupfer, oder auch mit Silber und Blei zugleich vererzt. Zu den reinen Golderzen und den mit Silber vererzten Golderzen gehören

die

die Goldkiese, zu den Golderzen aber die mit Kupfer vererzt sind, alle Kupfererze, die Gold führen, und zu den Golderzen, welche mit Silber und Blei zugleich vererzt sind, die Bleiglanze, welche Gold halten. Aus allen diesen Erzen wird das Gold mit den übrigen Metallen im trokkenen Weg ausgeschieden (§. 313), und hiervon wollen wir iezt handeln.

## §. 316.

### Goldkiese zu schmelzen, die Gold, oder Gold und Silber halten.

### Auflösung.

Man verfahre eben so, wie wir §. 206 gewiesen haben, und schmelze diese Erze zu einem Rohstein.

## §. 317.

### Rohsteine durchzustechen, die von Goldkiesen gefallen sind.

### Auflösung.

Man röste die Rohsteine, wie §. 207 gezeigt worden, steche solche durch (§. 208), und verbleie sie, da dann die davon fallende Werke in das Treiben genommen werden können.

§. 318.

## Golderze zu schmelzen, die mit Kupfer vererzt sind (§. 315).

### Auflösung.

Man verfahre eben so, wie wir §. 256 gewiesen haben: So erhält man einen Rohstein, welcher Kupfer und Gold hält.

§. 319.

## Rohsteine durchzustechen, welche Kupfer und Gold halten.

### Auflösung.

Man röste diese Steine, wie §. 257 gezeigt worden, und steche sie alsdann eben so durch, wie wir §. 258 gelehret haben, da dann die davon fallende Schwarzkupfer in die Saigerarbeit genommen werden können.

§. 320.

## Golderze zu schmelzen, welche mit Bleiglanz vererzt sind (§. 315).

### Auflösung.

Man verfahre eben so, wie wir §. 209 gewiesen haben, und nehme die Hartwerke zu dem Treiben, die Bleisteine aber in die Röstung.

§. 321.

## Bleisteine zu rösten und durchzustechen, welche von goldhaltigem Bleiglanz gefallen sind.

### Auflösung.

Man röste die Steine, wie §. 210 gezeigt worden, und steche solche alsdann nach dem 211 §. durch, die Werke nun nehme man in das Treiben.

b.

## Von der Saigerarbeit bei dem Ausschmelzen und Ausscheiden des Goldes aus den mit ihm vermischten Metallen.

§. 322.

Es kommen hierbei zwei Dinge in Betrachtung, und die sind die Werkzeuge und dann das Ausschmelzen und Ausscheiden des Goldes aus den mit ihm vermischten Metallen selbst.

a a.

## Von den zu dem Ausschmelzen und Ausscheiden des Goldes aus den mit ihm vermischten Metallen bei der Saigerarbeit erforderlichen Werkzeugen.

§. 323.

Die Werkzeuge bei dieser Arbeit sind einfache und zusammengesezte, und alle die, welche wir

§. 276, 277, 278, 279, 280 und 281 beschrieben haben.

b b.

## Von dem Ausschmelzen und Ausscheiden des Goldes aus den mit ihm vermischten Metallen bei der Saigerarbeit.

§. 324.

Bei dieser, der Saigerarbeit, kommen nur drei Arbeiten vor, und die sind: Das Abtreiben der güldischen und silberhaltigen Werke (§. 317, 320 und 321), das Feinbrennen der güldischen Blikksilber, und das Ausscheiden des Goldes aus dem Kupfer (§. 319). Diese Arbeiten wollen wir nacheinander abhandeln.

§. 325.

Güldische und silberhaltige Werke abzutreiben (§. 317, 320 und 321).

### Auflösung.

Wenn die Werke steinig und arsenikalisch sind: So saigere man solche (§. 233), alsdann aber schlage man einen Heerd in den Treibofen, und treibe die Werke ab (§. 235 und 236): So erhält man güldisches Blikksilber.

§. 326.

§. 326.

## Güldisches Blikksilber fein zu brennen.

### Auflösung.

Man schlage einen Test in den Brennofen und brenne das güldische Silber fein (§. 242 und 243), die Brandsilber nun bringe man in die Scheidung des Goldes von dem Silber, wovon bald mehr folgt.

§. 327.

Es sind zwei Wege, wodurch das Gold von dem Kupfer geschieden werden kann (§. 324). Erstens durch den Niederschlag, zweitens durch die Verschlakkung, wenn das Kupfer viel Gold hält, und drittens durch die Saigerung.

§. 328.

## Gold von dem Kupfer durch den Niederschlag zu scheiden (§. 327).

### Auflösung.

Man schmelze das Kupfer mit Schwefelkies, dann aber den daraus gemachten Rohstein mit Blei oder Bleierz eben so, wie wir §. 289 gezeigt haben, da man dann Gold und silberhaltende Werke bekommt, die man abtreiben muß (§. 325), und wovon man silberhaltiges Gold bekommt.

Eben so behandelt man auch den reichen Gold und Silber haltenden Rohstein (§. 289).

Es ist diese Arbeit, das Gold von dem Kupfer zu scheiden, besonders bei reichen Kupfern, eine der besten, weil bei der Verbleiung der Rohsteine (§. 319) das Gold das Kupfer sehr an sich hält, bei dieser Ausscheidung aber der Schwefel das Kupfer in einen Stein reißt, womit sich das undurchschwefelte reine Gold so wenig, als dem durchschwefelten Kupfer verbinden läßt.

## §. 329.

## Das Gold von dem Kupfer durch die Verschlakkung zu scheiden (§. 327).

### Auflösung.

Man verfahre eben so, wie wir §. 290 bei der Ausscheidung des Silbers von dem Kupfer durch die Verschlakkung gemeldet haben, da man dann silberhaltiges Gold bekommt.

Eben so kan man auch die sehr reichen Golderze, die mit reichem Glas- Roth- und Weißgüldenerz vererzt sind, verschlakken (§. 201 und §. 366 der Mineral.)

§. 330.

Das Gold von dem Kupfer durch die Saigerarbeit, oder das Frischen, Saigern, Treiben, Feinbrennen, Darren und Gaarmachen auszuscheiden (§. 327).

Auflösung.

Man verfahre so, wie wir von §. 291 bis 309 gezeigt haben, da man dann bei dem Feinbrennen silberhaltiges Gold bekommt.

§. 331.

Mit dem Krätzschmelzen und dem Glätt- und Heerdfrischen, auch dem Zugutmachen der Ofenbrüche, verfährt man, wie wir §. 302, 304 und 307 gezeigt haben.

c.

## Von dem Scheiden des Goldes von dem Silber.

§. 332.

Es kommen bei der Scheidung des Goldes von dem Silber vorerst die Werkzeuge und dann die Scheidung selbst vor.

a a.

## Von den zu dem Ausscheiden des Goldes von dem Silber erforderlichen Werkzeugen.

§. 333.

Die Werkzeuge, die zu dem Ausscheiden des Goldes von dem Silber erfordert werden, sind einfache und zusammengesezte.

§. 334.

Zu den einfachen Werkzeugen gehören der Tiegel, die Tiegelzange, der Jnnguß, der Gießbukkel, die Reibplatte, die Kolben, die eiserne Pfanne und der kupferne Kessel zu dem Granuliren des güldischen Silbers (§. 234) der Probierk.) und Fällen des Silberkalks. Wir haben diese Werkzeuge schon in der Probierkunst §. 142, 143, 144, 153, 154 und 203 beschrieben, und darum übergehen wir sie hier, doch stellen wir die eiserne Pfanne, die im Lichten 1 Fus lang, 4 Zoll breit und 3 Zoll tief ist, Tab. LXVI. Fig. 193 vor.

§. 335.

Zu den zusammengesezten Werkzeugen gehören das Gebläse, das wir schon in der Probierkunst §. 168 beschrieben haben, der Wind- oder Schmelzofen, und der Scheideofen. Zwei Windöfen stellen

len

len wir nur Tab. LXVI. Fig. 194 und 195 im Durchschnitt und Prospekt vor, den Scheideofen wollen wir hingegen etwas genauer beschreiben, diesen bilden wir Tab. LXVII. Fig. 196 im Durchschnitt nach der Breite, Tab. LXVII. Fig. 197 im Durchschnitt nach der Länge, und Tab. LXVII. Fig. 198 im Prospekt vor.

Im Durchschnitt nach der Breite ist:

a. Der Windfang,
b. eine Drallie von dem Rost,
c. der Feuerheerd,
d. eine gegossene eiserne Platte, worauf der Sand liegt,
e. Sand, worinn die Scheidekolben stehen,
f. ein gläserner Scheidekolben, und
g. das Mauerwerk von Baksteinen.

Im Durchschnitt nach der Länge ist:

a. Der Windfang,
b. eine eiserne Platte,
c. der Feuerheerd,
d. die Platte von gegossenem Eisen über dem Schürloch,
e. eine Platte von gegossenem Eisen, worauf der Sand liegt,
f. Sand, worinn die Kolben stehen,
g. sind die gläserne Kolben,
h. ist das Mauerwerk von Baksteinen,

i. das Flammen- oder Zugloch, und
k. sind Drallien.

In dem Prospekt ist:

a. Der Windfang,
b. die eiserne Platte darüber,
c. das Schürloch,
d. die eiserne Platte darüber,
e. die Mauer von Baksteinen,
f. der Sand, worinn die Kolben stehen,
g. sind die gläserne Kolben, und
h. das Flammen- oder Zugloch.



## Von dem Scheiden des Goldes von dem Silber selbst.

§. 336.

Das Gold kan von dem Silber überhaupt auf eine zwofache Art geschieden werden, und zwar im nassen und im trokkenen Weg (§. 90 und 91).

§. 337.

Im nassen Weg scheidet man das Gold durch das Scheide- oder Königswasser von dem Silber (§. 40, 74, 75, 77, 255 und 257 der Probierk.)

§. 338.

In dem trokkenen Weg wird das Gold von dem Silber auf eine dreifache Art ausgeschieden, und

zwar

zwar erstens durch die Cämentation (§. 61 der Probierk.), zweitens durch die Scheidung im Fluß oder durch den Niederschlag, und drittens durch die Scheidung im Guß oder das Gießen durch das Spiesglas (§. 469 der Mineral. und §. 40 der Probierk.).

§. 339.

Ueberhaupt müssen wir bei diesen Scheidungen vorerst bemerken, daß nur die Brandsilber (§. 243) in die nasse, in den trokkenen Weg aber auch Blik- und Geschikte Silber genommen werden können. In die erstere Scheidung nimt man auch meist die Silber, welche vieles Gold, doch nicht über den vierten Teil oder die Quart halten (§. 77 der Probierk.), in die leztere Scheidung hingegen solche Silber, die wenig Gold halten, und wovon die Mark nicht viel über ein Quentgen hält (§. 273 der Probierk.).

§. 340.

Von der nassen und trokkenen Scheidung wollen wir nunmehr genau handeln, zuvor aber zeigen, wie man das Scheidewasser, damit es den Goldkalk nicht unrein mache, von seiner Unreinigkeit, den Fecibus reinigen solle, da wir schon in der Probierkunst §. 255 und 257 gewiesen haben, wie man Scheide- und Königswasser machen soll.

§. 341.

## §. 341.

## Das Scheidewasser von seiner Unreinigkeit oder den Fecibus zu reinigen.

### Auflösung.

1) Man löse so viel mal 1 oder 1½ Quentgen feines Silber in Scheidewasser auf (§. 273 der Probierk.), als man Pfunde Scheidewasser reinigen will, und schütte diese Solution, wenn sie noch warm ist, in das zu reinigende Scheidewasser, sogleich aber schüttele man das Scheidewasser durcheinander: So wird solches milchfarbig, und bekommt Flokken, oder Wölkgen, wie Käsematte. Wenn

2) dieses Scheidewasser einen Tag gestanden hat; So schüttele man solches noch einigemal um, lasse sich die Feces sezzen: Und wann es ganz helle ist; So gieße man solches in ein reines Gefäse ab, und hebe es zum Scheiden auf, die Feces hingegen bringe man in die Fällung oder in das Uebertreiben des Scheidewassers, worinn Silber aufgelöst worden (§. 60 der Probierk.), wovon dann bald mehr folgt.

Wenn man Scheidewasser, worinn Silber aufgelöst worden, übertreibt, um das Scheidewasser zu erhalten: So hat man nicht nötig, das Scheidewasser zu reinigen.

§. 342.

## §. 342.

## Gold von dem Silber in dem nassen Weg durch das Scheidewasser zu scheiden (§. 337).

1) Man schmelze die zu scheidende güldische Silber (§. 328, 329 und 330), und schütte solche, wenn sie geschmolzen sind, in einen kupfernen Kessel, der nicht ganz voll kaltes Wasser ist, dieses Wasser aber rühre man mit einem Besen während des Ausgiesens beständig um, so, daß man bei dem Umlauf des Wassers das geflossene Silber mit einem warmen Löffel oder kleinen Schöpftiegel nicht weit von dem Rand in den Kessel gießt, da dann die Granalien, die kleinen Silberkörner, hohl, und um desto feiner und hohler werden, ie breiter man das Silber ausgießt.

2) Die Granalien, welche man durch diese Arbeit erhält, trokkene man in einem irdenen oder kupfernen Gefäse, und glüe solche aus, damit die Zwischenräume erweitert werden, und das Scheidewasser besser in das Silber eindringen könne.

3) Weil die gläserne Scheidekolben oben an dem Hals zu eng sind: So beuge man ein Eisen, welches $\frac{1}{4}$ Zoll dik ist, nach der Gröse der Rundung, wo der Hals an dem Kolben aufhören soll. Dieses Eisen nun mache man warm, und stekke den Hals vom Kolben in die Rundung, dieses Eisen aber drehe

man an dem Hals um, so springt er da ab, wo ihn das Eisen berührt. Eben das erhält man auch, wenn man um den Hals, da, wo er abgesprängt werden soll, einen Schwefelfaden fest anbindet, und dann solchen an vier Orten anstekt, so bald aber, wie der Schwefelfaden durchaus im Brand ist, den Hals von dem Kolben in das Wasser stekt, da dann solcher an dem Ort, wo dieser Faden gewesen ist, abspringt.

4) Man wiege in einen gläsernen Scheidekolben 4, 5 bis 6 und 10 Mark Granalien, und schütte darauf, entweder auf einmal, oder nach und nach, 4, 5 bis 6 und 10 Pfund gutes Scheidewasser, so, daß also auf eine Mark Silber ein Pfund Scheidewasser komt, man nehme dabei aber die Regel in acht, daß nur $\frac{2}{3}$ von dem Bauche des Kolbens angefüllt werden, also $\frac{1}{3}$ von demselben leer bleibt, weil das Scheidewasser bei dem Arbeiten in die Höhe steigt. Dieser Kolben nun fülle man so viele, als auf dem Scheideofen Raum haben.

5) Die so angefüllten gläsernen Scheidekolben sezze man in den Sand auf dem Scheideofen (§. 335), und mache ein gelindes Feuer: So fängt das Scheidewasser an zu arbeiten, und die Solution wird weißlich, nach und nach nun mache man etwas starker Feuer, doch nicht zu stark, damit die Solution nicht übersteige. Komt inzwischen dieser Fall vor: So vermindere man das Feuer, und

mache den warmen Sand von dem Kolben weg, anstatt dessen aber bringe man etwas andern nicht kalten Sand an denselben. Ueberhaupt treibe man die Scheidung nur so stark, daß man die Kolben mit einem Tuch angreifen kan, auch bringe man nichts kaltes an dieselbe, damit kein Kolben entzwei springen möge. Wenn

6) die Solution nicht mehr weißlich, und die meiste Auflösung vorbei ist: So fühle man mit einem reinen Stökgen, ob keine Granalien mehr auf dem Boden der Kolben liegen. Finden sich nun noch solche Granalien; So halte man mit der Feuerung an: Wo aber nicht; So nehme man einen Kolben von der Sandkapelle, und sehe, ob noch viele Blässgen, wie Ketten von dem Boden des Kolbens in die Höhe steigen, und die Solution noch trübe ist, da dann das Scheidewasser noch arbeiten, und der Kolben wieder in den Sand gesezzet werden muß. Steigen hingegen bei dem herausnehmen des Kolbens kleine Blässgen, die wie Ketten an einander hängen, in dem Scheidewasser in die Höhe, und es entstehen oben darauf kleine oder grose Blasen, bei alledem aber ist die Solution, die nun grünlich aussiehet, hell: So hat das Scheidewasser so viel Silber aufgelöst, als möglich gewesen, und wenn auch schon noch etwas Granalien auf dem Boden des Kolbens liegen, das dann ein Zeichen ist, daß des Scheidewassers zu wenig

gewesen ist, welches sich bei Silbern zuträgt, die nicht vieles Gold halten. Ist so also

7) die Auflösung des Silbers geschehen: So lasse man die Solution auf dem Sande, oder einem warm gemachten Küssen kalt werden, und giese solche, um sie zu fällen, wovon bald mehr folgt, in gläserne oder irdene wolglasurte Gefäse, oder man giese die warme Solution aus dem Kolben in einen kupfernen Kessel, welcher mit 6mal so vielem süssem Wasser angefüllt ist, als man Scheidewasser hinein giesen will, den noch warmen Kolben mit dem darinn befindlichen Goldkalk aber sezze man auf ein warm gemachtes Küssen, damit solcher nicht entzwei springe. Nunmehr

8) wiege man wieder 4, 5 bis 6 und 10 Mark Granalien in einen Kolben, giese, wie zuvor, dazu 4, 5 bis 6 und 10 Pfund Scheidewasser, und verfahre mit der Scheidung, wie zuvor, wenn inzwischen der Sand in dem Ofen noch warm ist: So thue man solchen weg, und bringe an dessen Stelle kalten, so aber fahre man fort, bis die Kolben ziemlich mit Goldkalk angefüllt sind. Wenn nun nach dieser, der lezten Scheidung, in dem Goldkalk noch Granalien sind, welches man durch das Umrühren mit einem reinen Stökgen erfahren kan: So giese man noch ein- und etlichemal frisches Scheidewasser auf den Goldkalk, und das so lange, bis man sie-

het,

het, daß solches nicht mehr arbeitet, da dann kein Silber in dem Gold zurük bleibt. Jezt

9) giese man die Solution in die Fällung ab (N. 7), und schütte in die Kolben reines Brunnenwasser, das so warm ist, als wie die Kolben, wenn man dieselbe nicht kalt werden lassen will, damit solche nicht entzwei springen mögen. Mit diesem Wasser nun rüttele man den Goldkalk auf, und wenn das Wasser wieder helle ist, so giese man solches ab, man schütte aber den Goldkalk aus den Kolben zusammen, in ein oder zwei Kolben, und giese auf den Goldkalk wieder warmes Wasser, schüttele den Kalk um, und giese das Wasser ab, diese Arbeit aber wiederhole man zwei- bis dreimal, und sezze dabei den Kolben auf warmen Sand, damit alle Säure aus dem Goldkalk gezogen und solcher recht abgesüßt werde (§. 273 der Probierk.), so man daran erfährt, wenn das abgegossene Wasser nicht mehr scharf schmekt. Alle dieses Absüßwasser, so Silber enthält, schütte man inzwischen in die Fällung (N. 7), wenn man das abgegossene Scheidewasser nicht wieder übertreiben will. Ist solchergestalt der Goldkalk recht abgesüßt: So spühle man ihn mit ein wenig warmem Wasser aus den Kolben in ein gläsernes oder irdenes Gefäse. Jezt

10) schütte man das Wasser aus diesem Gefäse ab und thue den Goldkalk in einen Tiegel, mit ein wenig Wasser aber spühle man diesen Kalk aus jenem

Gefäse in den Tiegel und schütte das Wasser, wenn sich der Kalk gesezt hat, rein ab, den Tiegel nun mit dem Goldkalk sezze man in ein gelindes Kohlenfeuer, damit beides, der Kalk und Tiegel, trokken werden, und solcher nicht, wenn er gleich in das Feuer komt, springen möge. Man sezze ferner

11) diesen Tiegel in einen Windofen oder vor das Gebläse (§. 167 und 168 der Probierk.), und überschütte solchen mit toden Kohlen, darauf aber lege man glüende. Wenn nun die Kohlen nieder gebrennt sind, und das Gold geschmolzen ist: So thue man zu dem glüenden Gold etwas Borax, oder schwarzen Fluß (§. 89 und 107 der Probierk.), und gebe auf dem Windofen frische Kohlen auf, bei dem Gebläse aber lasse man zublasen, und so schmelze man das Gold zusammen. Wenn

12) das Gold ganz geflossen ist: So nehme man den Tiegel aus dem Feuer, lasse solchen kalt werden, und schlage alsdann denselben entzwei, oder man giese das fliesende Gold in einen warm gemachten, mit Wachs oder Unschlitt bestrichenen Inguß oder Giesbukkel (§. 334): So ist dasselbe ausgeschieden. Also nun zu dem, wie man das Silber aus dem Scheidewasser wieder fällen soll (§. 40 und 74 der Probierk.). Um

13) das Silber aus dem Scheidewasser zu fällen (§. 171): So sezze man den kupfernen Kessel über ein Kohlenfeuer auf einen Dreifuß, oder mauere solchen,

wie einen Waschkessel, ein, und koche, damit die Säure ausgedämpft, und die Verbindung des Silbers mit dem Scheidewasser aufgehoben werden, das süsse mit Scheidewasser angefüllte Wasser so lang, bis sich das Silber in Flokken auf dem Boden des Kessels ansezt und das Wasser grünlich und hell wird: Um aber zu wissen, ob das Silber alle gefällt sey; So werfe man ein wenig Salz in die Fällung, und sehe zu, ob davon keine weiße Strahlen entstehen und das Wasser milchfarbig wird. Verändert nun dieses Salz das Wasser nicht; So ist alles Silber gefällt: Wo aber nicht; so muß man das Wasser noch länger, und so lang kochen, bis alles Silber gefällt ist. Jezt nehme man den Kessel von dem Feuer, lasse sich den Silberkalk sezzen, und giese alsdann das Wasser ab: So ist der Silberkalk gefällt, und es heißt diese Fällung die warme Fällung. Will man umgewendet das Silber in irdenen oder gläsernen Gefäsen kalt fällen (N. 7): So hänge man, weil das Scheidewasser das Kupfer lieber, als das Silber, auflöst (§. 74 der Probierk.), vermittelst Bindfaden, Kupferbleche in das Wasser, woraus man das Silber fällen will, und lasse diese Fällung 6 und mehrere Tage stehen, alsdann aber probiere man mit Salz, wie zuvor, ob alle Silber gefällt sind, und bürste den Silberkalk, wenn er alle gefällt ist, mit dem Fällwasser von den Kupferblechen ab. Wenn

14) auch dieses geschehen ist: So spühle man den Silberkalk in einen reinen kupfernen Kessel, und koche solchen mit reinem süssem Wasser, damit die Schärfe aus dem Kalk ausgezogen und derselbe abgesüßt werde. Wenn aber dieses Wasser mit dem Kalk einige Zeit gekocht hat: So nehme man den Kessel vom Feuer, lasse sich den Kalk sezzen, und giese das Wasser ab, diese Arbeit wiederhole man inzwischen 3= bis 4mal. Ist

15) auch dieses geschehen; So mache man den Silberkalk in Balle, den aber, welcher zu naß ist, filtrire man durch Makulaturpapier. Man trokkene ferner

16) diese Ballen und schmelze sie in einem Windofen zusammen, und giese das Silber in einen warmen, mit Unschlitt beschmierten Giesbukkel, oder in eine eiserne vierekkige Pfanne zu sogenannten Barren, darüber aber streue man ein wenig Kohlgestübe. Es halten

17) diese Silber noch etwas aus der Fällung angenommenes Kupfer. Will man daher solche fein haben: So muß man entweder die Ballen des Silberkalks, oder das in Ingusse gegossene Silber auf dem Test mit etwas Blei fein brennen (§. 243.). Endlich

18) löset das Scheidewasser bei der Fällung das Kupfer auf, und läßt das Silber gehen. Wenn man nun auch das Kupfer fällen will: So giese

man das warme Fällwasser in ein Faß, worinn altes Eisen gelegt worden; So läßt die Säure das Kupfer fallen, und löset das Eisen auf (§. 74 der Probierk.), man erfähret aber, ob alles Eisen niedergeschlagen sey, wenn man ein rein gefeiltes Eisen in das Wasser hält, und solches nicht mehr roth wird, da dann kein Kupfer mehr in dem Wasser ist. Ist solchergestalt alles Kupfer gefällt: So schüttet man das Wasser ab, macht das niedergeschlagene Kupfer zusammen, und schmilzt es.

Die Kolben beschlägt man zu Zeiten, damit sie nicht zerspringen mögen, erst mit Linnen, und dann mit einem Kitt, und verrichtet die Scheidung auf einer Sandkapelle oder einem Sandbad (§. 161, 162, 163 und 169 der Probierk.).

Man kan diese Scheidung auch in einem Kolben mit einem breiten Boden vornehmen, welchen man dann in einen mit Wasser angefüllten kupfernen Kessel, welcher auf einem Dreifuß über dem Feuer stehet, auf ein hölzernes Kreuz fezzet.

Man kan auch das aus den Kolben abgegossene Scheidewasser auf dem Scheideofen in einem beschlagenen Kolben übertreiben (§. 60 und 171 der Probierk.), man muß aber auf den Kolben einen Helm, und daran eine Vorlage oder Recipienten machen (§. 157, 158 und 255 der Probierk.). Man ziehet hierdurch die Näße von dem Silber ab, und bekomt die Hälfte des Scheidewassers wieder, wel-

ches dann viel stärker, wie das gewöhnigliche Scheidewasser ist (§. 340). Bringt man dabei in die Vorlage gewöhnliches Scheidewasser: So gehen die Geister in dasselbe über, und man bekomt sogenanntes doppeltes Scheidewasser. Bei dieser Arbeit muß man den Kolben entzwei schlagen, und hernach das Silber in einem Windofen in dem Tiegel zusammen schmelzen.

Wir bemerken noch, daß, wenn das Gold mehr, wie den vierten Teil von dem Gemenge des Gold und Silbers ausmacht, alsdann das Scheidewasser das Silber nicht angreife (§. 77 der Probierk.).

Man kan das Gold von dem Silber auch durch das Königswasser scheiden, da dann das Gold aufgelöst wird, das Silber aber auf dem Boden des Kolbens liegen bleibt. Man verrichtet hierbei die Fällung des Goldes mit aufgelöstem Eisenvitriol, und giest auf den Goldkalk, damit alles Silber in ihm aufgelöst werde, etwas Scheidewasser, alsdann aber süsset man den Goldkalk mit reinem Wasser ab, und schmilzt solchen mit Salpeter, da dann das Gold sehr rein ist. Eben so süsset man aber auch den Silberkalk ab, und schmilzt solchen zusammen, doch kocht man ihn vor dem Absüssen mit dem Phlegma vom Salzgeist, und spült damit den Silberkalk in die Goldsolution ab. Es ist diese Scheidung nicht so bequem, als wie die Scheidung mit

Scheidewasser, und wenn das Königswasser nicht recht gemacht ist: So löst es einen Teil des Silbers mit auf.

Das ausgeschiedene Gold, das auch sogenannte Scheidegold, hat, weil das Scheidewasser einen Teil des Silbers im Gold zurükläßt, nur die Feine des Dukatengolds, und hält 23 Karat und 6 Grän.

## §. 343.

### Das Gold von dem Silber durch die Cämentation zu scheiden (§. 338).

### Auflösung.

Man mache ein Cäment, ein sogenanntes Königscäment, von verpuftem Kochsalz, gebranntem Vitriol und Ziegelmehl, feuchte solches mit ein wenig Wasser oder Urin an, und mache davon in einen Tiegel abwechselende Schichten von Cäment und güldischem Silber, das in Blättgen geschlagen worden, den Tiegel nun sezze man in den Windofen, und feure erst langsam, hernach aber etwas stärker (§. 295 der Probierk.): So löst der Salzgeist das Silber aus dem Golde auf (§. 77, 92 und 95 der Probierk.), man wiederhole indessen diese Arbeit etlichemal, wenn wenig Silber im Golde ist, und schmelze hernach das Gold mit Salpeter zusammen.

Dieser

Dieser Arbeit bedient man sich bei Bergwerken wenig.

§. 344.

## Das Gold von dem Silber im Fluß, oder durch den Niederschlag zu scheiden (§. 338).

### Erste Auflösung,

### wenn man bei dieser Scheidung das Gold durch Eisen niederschlagen will.

1) Man granulire 100 bis 200 Mark von dem Silber, wovon man das Gold ausscheiden will (§. 342 N. 1).

2) Man stose reinen und guten Schwefel zu einem Pulver, siebe ihn durch ein haarnes Sieb, und nehme, wenn die Silber aus Blik- oder Brandsilbern bestehen, zu ieder Mark 2 Loth, hingegen aber 2½ Loth Schwefel, wenn solche legirt oder beschikt sind (§. 57 der Probierk.). Mit diesem Schwefel nun vermische man die noch nassen Granalien, damit sich derselbe an solche anhänge.

3) Man sezze einen Tiegel, welcher dieses Gemenge fassen kan, in den Windofen (§. 335), und thue in solchen, vermittelst eines eisernen Löffels, oder einer Kelle, dieses Gemenge, dekke solchen mit einem irdenen Dekkel zu, und umschütte ihn mit

Koh-

Kohlen, darauf aber lege man glüende, so komt der Windofen in den Brand, während dem nun, als dieser Ofen in den Brand komt, sezze man den Windfang mit Baksteinen zu, damit das Silber nicht schmelzen, sondern eine Zeitlang cämentiren, und dadurch das Silber, keinesweges aber das Gold aufgelöst, und mit dem Schwefel verbunden werden möge (§. 86 und 95 der Probierk.). Wenn

4) dieses Gemenge eine Zeitlang cämentirt hat, und zu schmelzen anfängt: So lasse man solches 1 Stunde im Fluß stehen, alsdann aber schöpfe man dieses Gemenge, das nun sogenannte Plachmal, mit einem warmen Löffel in eiserne, mit Unschlitt beschmierte Pfannen (§. 334), da man dann vierekkige Stükke, sogenannte Barren, bekomt, das unterste im Tiegel hingegen giese man aus dem Tiegel in einen ebenwol mit Unschlitt bestrichenen warmen Giesbukkel (§. 334), da dann von 100 Mark ein König fallen muß, der nicht über 5 Mark schwer ist, ist dieses nicht, so sind die Granalien zu gros, und von dem Schwefel nicht aufgelöst worden. Wenn solchergestalt

5) das Silber einmal mit dem Schwefel geschmolzen ist: So sezze man den Tiegel wieder in das Feuer und thue in solchen das Plachmal aus dem Giesbukkel, so, daß die Spizze oben hin kommen möge, damit man den güldischen König, wenn schon einer daran ist, so bald als das Plachmal da-

von geschmolzen ist, herausnehmen könne, so bald inzwischen dieses geschehen ist; so thue man auch alle Barren von dem Plachmal wieder in den Tiegel, und lasse solches zum zweitenmal schmelzen, man thue aber in dieses Schmelzen gleich bei dem Anfange des Schmelzens auf 100 Mark Silber $1\frac{1}{2}$ bis $1\frac{3}{4}$ Mark Eisen, damit sich das Gold niederschlagen möge (§. 128 der Probierk.). Wenn

6) dieses Gemenge $\frac{3}{4}$ bis 1 Stunde im Fluß gewesen ist: So giese man solches, wie bei N. 4 gedacht worden, aus. Nunmehr

7) sezze man das Plachmal abermal, wie bei N. 5 gewiesen worden, in den Tiegel und sezze ihm auf 100 Mark $\frac{1}{2}$ Mark Eisen zu, man lasse es wieder $\frac{3}{4}$ bis 1 Stunde im Fluß stehen und giese alsdann solches, wie bei N. 4, aus; So ist das Gold in den niedergeschlagenen Königen, die von 100 Mark zu scheidenden Silbern etwa 15 Mark ausmachen, enthalten: Um inzwischen davon überzeugt zu seyn; So lasse man das Plachmal nach dem zweiten und dritten Ausgiesen probieren (§. 271, 272 und 273 der Probierk.). Findet sich noch Gold in dem Plachmal; So schmelze man es zum viertenmal mit $\frac{1}{2}$ Mark Eisen auf 100 Mark zu scheidendes Silber: Findet es sich aber auch, daß die güldischen Könige zu gros sind; So cämentire und schmelze man solche mit $1\frac{1}{2}$ bis 2 Loth Schwefel, wie zuvor. Ist

8) dieses

8) dieses alles geschehen: So reducire man das Silber aus dem Plachmal, man schmelze aber in der Absicht das Plachmal in dem Tiegel mit Eisen, so, daß man auf 100 Mark Plachmal $\frac{1}{2}$ Mark Eisen nimt, solches aber nach und nach zusezt, und das so lange, bis der Schwefel kein Eisen mehr auflöst (§. 86 und 128 der Probierk.). Wenn inzwischen auch dieses Gemenge genug geflossen ist: So sezze man demselben noch einige Pfund Glätte zu, damit sich die Schlakke von dem Silber gut ablöse, aber auch hiermit lasse man das Gemenge recht fliesen und giese es alsdann in Barren. Nunmehr

9) brenne man die güldischen Könige (N. 7) auf einem Aschentest fein (§. 242 und 243), und wenn der Schwefel verraucht ist: So sezze man, damit die Silber fein und rein werden, auf iede Mark 2 und mehr Loth Blei zu (§. 286 der Probierk.). Aus diesem Brandsilber nun scheide man

10) das Gold im nassen Weg (§. 342). Eben so

11) brenne man aber auch das reducirte Silber fein (N. 8), doch sezze man ihm kein Blei zu. Weil auch

12) die Schlakke von dem reducirten Silber noch vieles Silber hält: So stose man dieselbe klein, schmelze sie mit halb so viel Glätte in einem Tiegel, und wenn alles wol fliest; So giese man das Geschmelze in einen eisernen warmen Kessel, schlage die

Schlakke

Schlakke vom König ab, und sezze diesen beim Feinbrennen zu, die Schlakke hingegen bringe man zu der Kräz, wovon §. 346 ein mehreres.

## Andere Auflösung,
## wenn man bei dieser Scheidung das Gold durch Silber niederschlagen will.

1) Man granulire das Silber, und vermische es mit gestoßenem Schwefel, alsdann aber sezze man das Gemenge in einen Tiegel in den Windofen und lasse es cämentiren, alles so, wie wir in der ersten Auflösung bei N. 1, 2 und 3 gewiesen haben, von ieder Mark Granalien aber behalte man 3 Loth zum Niederschlag zurük. Wenn

2) dieses Gemenge hinlänglich cämentirt, und 1 Stunde geflossen ist: So trage man von den zurük behaltenen Granalien den dritten Teil in den Tiegel, und rühre das Gemenge, wenn diese Granalien geschmolzen sind, mit einem trokkenen hölzernen oder eisernen Stok wol um, dieses Umrühren aber wiederhole man in einer halben Stunde einauch zweimal. Wenn hierauf

3) das Gemenge wieder ½ Stunde gestanden hat; So trage man das zweite Drittel von den zurükbehaltenen Granalien in den Tiegel, und verfahre damit, wie bei dem ersten Drittel: Wenn aber auch hierüber 1 Stunde vorbei gegangen ist;

So

So trage man das dritte und lezte Drittel in den Tiegel; so ist der Niederschlag in dem Tiegel geschehen, nach dem Eintragen des dritten Drittels der Granalien lasse man inzwischen das Gemenge noch 3 bis 4 Stunde im Feuer fliesen, und rühre es alle ½ Stunde, damit das Gold aus dem Plachmal zu Boden fallen, und sich in dem König fezzen möge, man siehet aber, ob das Gold genug niedergeschlagen sey, wenn das Plachmal oben weiß wird, und darinn Silberkörner entstehen, da es dann, wenn der König nicht zu gros werden soll, Zeit ist, daß man ausgieset. Jezt also

4) schöpfe man mit einem warmen Löffel das obere Plachmal in Barren, aus, giese das Untere in einen warmen, mit Unschlitt bestrichenen Giesbukkel und schlage das Plachmal vom König, der 10 bis 15 Mark von 100 Mark Silber schwer seyn muß, ab, oder verfahre, wie bei N. 5 in der ersten Auflösung gewiesen worden. Man probiere inzwischen

5) das Plachmal, und wenn solches noch Gold hält: So schmelze man es mit etwas Eisen (1te Auflös. N. 5.), und lasse es ½ Stunde im Fluß stehen, oder man thue zu ieder Mark Silber 1 Loth Granalien und lasse damit das Silber 1½ Stunde fliesen: So bald aber dieses geschehen ist; So giese man, wie bei N. 4 gedacht worden, aus. Nunmehr

6) brenne man den güldischen König auf einem Aschentest fein (§. 242 und 243), darauf aber scheide man das Gold von dem Silber in dem nassen Weg (§. 342). Jezt

7) reducire man das Plachmal (1te Auflös. N. 8), oder man brenne solches auf einem Test, der aus zwei Teil Ziegelmehl, und 1 Teil gestosenem Glas geschlagen und mit Beinasche überzogen ist (§. 242), fein.

Man nimt in diese Scheidung nur Silber, wovon die Mark $\frac{3}{4}$ Grän (§. 180 der Probierk.), und höchstens 1 Quentgen Gold hält (§. 339). Man bringt dadurch die niedergeschlagenen Könige so weit, daß die Mark 1 bis 2 Loth Gold hält. Es dienet also diese Scheidung blos dazu, um das Gold mehr in die Enge, oder eine kleinere Masse von Silber zu bringen, weil das Gold im nassen Weg aus einer so grosen Masse Silber nicht auszuscheiden ist.

## §. 345.

## Das Gold vom Silber im Guß, oder durch das Giesen durch das Spiesglas zu scheiden (§. 338).

### Auflösung.

1) Man nehme einen feuerbeständigen ipfernen Tiegel und thue in solchen 1, 2, 3 bis 4 Mark von dem durch das Spiesglas zu giesenden Gold, dies-

sen

sen Tiegel aber sezze man vor das Gebläse (§. 287, N. 3 der Probierk.) auf eine von ipser Erde gemachte Schaale, weil das Spiesglas gern übersteigt, auch der Tiegel leicht durchbohrt wird.

2) Man dekke den Tiegel mit einem Dekkel zu, und umschütte solchen mit toden Kohlen, darauf aber thue man einige glüende, damit dieser Tiegel nach und nach warm werde, und keine Risse bekomme.

3) Wenn das Feuer nieder gebrennt ist: So blase man erst langsam, hernach aber stärker, und so lange zu, bis das Gold geschmolzen ist. Jezt

4) trage man, ie nachdem das Gold stark mit Silber oder Kupfer legiert ist, 2, 3 auch 4mal so viel strahligtes, recht gutes Spiesglas in den Tiegel, wovon der dritte Teil leer bleiben muß, damit das Spiesglas nicht übersteiget. So bald

5) das Spiesglas bei anhaltendem Zublasen geschmolzen und helle ist, welches nicht lange dauert, da es dann Funken ausspühet: So giese man das Gemenge in einen warm gemachten, mit Unschlitt bestrichenen Giesbukkel aus, damit das Spiesglas nicht verrauchen und sich darinn bei dem Ausgiesen das Silber und Kupfer halten, auch eben dieses Spiesglas kein Silber rauben könne (§. 96 der Probierk.), da man dann unten im Giesbukkel das Gold in einem König findet, weil der Schwefel im Spiesglas das Silber und Kupfer, nicht aber das Gold auflöst, wozu sich dann der reguliniſche Teil des

Spiesglases gesellet (der angef. §.). Bei diesem Schmelzen gebe man indessen wol acht, daß keine Kohlen in den Tiegel fallen, weil sonst das Spiesglas übersteigt. Nunmehr

6) stürze man den kalt gewordenen Giesbukkel auf eine Reibplatte um, und schlage den Goldkönig von dem Spiesglas ab, dieses mit Gold, Silber und Kupfer vermischte Spiesglas aber schmelze man, wie vorher, zum zweitenmal mit zweimal so schwer frischem Spiesglas, und giese das Gemenge in einen warmen, mit Unschlitt beschmierten Giesbukkel, und wenn solcher kalt ist: So nehme man abermal den König und das Spiesglas heraus.

7) Auch dieses Spiesglas schmelze man mit zweimal so schwer frischem Spiesglas zum drittenmal, wie vorhin, giese solches, wenn der Giesbukkel kalt ist, aus, und nehme den Goldkönig davon. Nunmehr

8) nehme man die 3 Goldkönige zusammen, und schmelze solche noch einmal mit zweimal so schwer frischem Spiesglas, giese das Gemenge aus, und nehme den Goldkönig aus dem erkalteten Giesbukkel, das Spiesglas aber thue man zu dem vorigen. Ist

9) auch dieses geschehen: So nehme man einen ipsernen Tiegel, und sezze solchen vor das Gebläse auf eine Schaale von ipser Erde, damit, wann das Gold durchgehet, solches nicht in das Feuer laufe, diesen Tiegel aber dekke man mit einem Dekkel zu,

und

und umschütte solchen mit toden Kohlen, oben darauf aber lege man glüende. Wenn

10) das Feuer nieder gebrennt ist: So trage man den Goldkönig in den Tiegel, und blase erst langsam, hernach aber stärker, und so lang zu, bis das Gold geflossen ist. Ist

11) auch dieses geschehen: So dekke man den Tiegel auf, und lege in solchen eine gekrümte eiserne Röhre, in diese aber stekke man die Röhre von einem Handbalg, welcher über den Handgriffen noch einen, und also einen doppelten Boden hat, folglich im Aufziehen und Zudrukken Wind gibt. Mit diesem Balg nun blase man während dem, als der grose Balg still stehet, so lang auf das fliesende Gold, bis solches matt wird, und erstarren will, da dann das Spiesglas verraucht (§. 96 der Probierk.). Jezt

12) dekke man den Tiegel zu, umlege ihn mit Kohlen, und blase mit dem grosen Balg wieder zu, damit das Gold wieder hizzig werde und fliese: So bald aber dieses geschehen ist; So blase man wieder mit dem Handbalg, wie zuvor, in den Tiegel, damit das Spiesglas verrauchen möge, aber nur so lange, bis das Gold wieder matt ist, da man es dann wieder hizzig blasen muß, diese Arbeit nun wiederhole man noch einmal, man blase aber mit beiden Bälgen, dem grosen und dem Handbalg zugleich zu. Findet es sich nunmehr

13) daß der Antimonium verraucht ist: So blase man mit dem Handbalg nicht mehr in den Tiegel, sondern man dekke solchen zu, umlege ihn mit Kohlen und blase mit dem grosen Balg allein das Gold recht hizzig, damit alles Spiesglas verrauchen möge. So bald nun das Gold ganz helle, wie Wasser flieset, und keine Wolken mehr darüber ziehen: So ist dasselbe fein und geschmeidig, und kein Spiesglas, welches solches spröde macht, mehr dabei, und man kan dasselbe in einen Giesbukkel ausgiesen, oder den Tiegel erkalten lassen. Um inzwischen das Gold recht geschmeidig zu bekommen; So schmelze man solches, ehe man es aus dem Feuer nimt, mit ein wenig Borax oder Salpeter, so ist das Gold zur höchsten Feine gebracht. Um

14) das Gold und Silber, so in dem von den Goldkönigen abgeschlagenen Spiesglas enthalten ist, zu erhalten: So blase man den Antimonium, wie zuvor, in einem Tiegel vor dem Gebläse davon, oder man fülle eine Testpfanne mit Asche, und sezze solche in den Brennofen, darauf aber eine Schaale von ipser Erde, und über diese eine Muffel, den Brennofen feure man nun an, sezze das Spiesglas nach und nach ein, und blase mit dem Handbalg, wenn es geflossen ist, das Spiesglas davon, alsdann aber lege man das Mundloch mit Kohlen zu, und brenne die Silber so lang, bis alles Spiesglas davon ist, nunmehr aber brenne man solche auf

einen

einen Aschentest mit ein wenig Blei fein (§. 243), und bringe die Silber in die nasse Scheidung (§. 342), wenn aber nach einer gemachten Probe (§. 275 der Probierk.) mehr, wie die Quart an Gold in dem Silber ist: So sezze man bei dem Feinbrennen so vieles Silber zu, daß in der Mark drei Teile Silber und ein Teil Gold befindlich sind.

Wenn man die Goldkönige, die nicht gros sind, nicht verblasen will: So schmilzt man solche vor dem Gebläse in einem Tiegel mit drei Teilen Salpeter, damit das Spiesglas verrauchen möge, diese Arbeit aber wiederholet man nötigenfals mit zwei Teilen Salpeter noch einmal.

Will man das von den Goldkönigen abgeschlagene Spiesglas nicht verblasen: So schmilzt man solches mit schwarzem Fluß, welcher aus zwei Teilen Weinstein, und einem Teil Salpeter bestehet (§. 106 und 107 der Probierk.), man nimt aber so schwer Fluß, als Spiesglas, und verbläst den ausgegossenen König, den man dann nachher feinbrennen und in die nasse Scheidung nehmen muß. Man kan dieses Spiesglas auch blos in einem Tiegel schmelzen, und solchem so lange Eisenfeilspähne zusezzen, bis ein in das Spiesglas gehaltenes Eisen dieses Eisen nicht mehr auflöst, wenn dieses inzwischen geschehen ist: So muß man zu ieder Mark Spiesglas ein Loth gekörntes Blei zusezzen und das Gemenge wol fliesen lassen, hernach aber den aus-

gegossenen König verblasen, feinbrennen und in die nasse Scheidung nehmen.

Durch das Giesen des silberhaltigen Goldes durch das Spiesglas erhält man allein das Gold recht fein, und selbst das Scheidegold, das in dem nassen Weg ausgeschiedene Gold, welches nur die Feine des Dukatengoldes hat, und 23 Karrat 6 Grän hält (§. 181 der Probierk.).

§. 346.

Es geschiehet zu Zeiten, daß bei den nassen und trokkenen Scheidungen ein Kolben zerspringt und ein Test oder Tiegel durchgehet, da man dann die Arbeit sogleich aus dem Feuer nehmen muß, in diesen Fällen nun muß man den Sand aus dem Scheideofen, so wie den Test schmelzen, die Kräz von den durchgegangenen Tiegeln aber zuvor mit den Tiegeln stosen, durchsieben, in einem Troge waschen, und die groben Körner ausleſen. Ist nun die Kräz sehr reich: So schmilzt man solche in dem Windofen mit $\frac{2}{3}$ Glätt, und einem Drittel gekörntem Blei, und rühret das Geschmelze mit einem glüenden Eisen wol um, wenn aber alles wol geflossen ist: So giest man das Geschmelze in einen Giesbukkel aus, oder läst den Tiegel kalt werden, da man dann den König auf einem Test fein brennen, und hernach das Silber in die nasse Scheidung nehmen kann. Ist die Kräz nicht reich, sondern mit vieler Asche, Sand

und

und Schlakke vermengt: So schmelze man solche mit einem Teil Potasche (§. 48 der Probierk.), und dem halben Teil Glätte, und verfahre wie zuvor. Die Schlakken, welche von diesem Schmelzen fallen, sind noch gehaltig, und daher müssen solche zur Krätzschicht gebracht werden (§. 302.).

## D.

## Von dem Ausschmelzen und Ausscheiden des Zinnes aus seinen Erzarten.

### §. 347.

Bei dem Ausschmelzen des Zinnes aus seinen Erzarten komt nur eine Arbeit, die Roharbeit oder das Ausschmelzen des Zinnes aus den Zinnerzen, vor, und hierbei kan man vorerst die Werkzeuge, und dann zweitens das Ausschmelzen des Zinnes selbst betrachten.

### a.

### Von den zu dem Ausschmelzen des Zinnes aus seinen Erzen erforderlichen Werkzeugen.

### §. 348.

Die Werkzeuge bestehen in Hüttengezähe, welches wir von §. 168 bis 190 beschrieben haben, dann aber in einem Stichofen, welcher eben so,

wie der §. 129 beschriebene Frischofen beschaffen seyn kan, aber mit einem Stichheerd versehen, 7 bis 8 Fus hoch, und oben auf jeder Seite 3 bis 4 Zoll weiter seyn muß, als wie unten bei der Form, damit man das nötige Erz aufgeben könne. Man macht diese Oefen deswegen so enge, weil das geröstete Zinnerz kein so starkes Feuer nötig hat, und das Zinn sehr leicht im starken Feuer zerstöret wird. Man gebraucht auch bei diesen Oefen aus der Ursach keine grose, sondern nur kleine Bälge. In den Oefen legt man statt der Stübe einen Solstein, in die Vorwand aber macht man über diesen Stein das Auge, ein Loch von 2 Zoll weit. Vor das Auge macht man endlich einen Heerd von leichter Stübe, worinn das Geschmelze gehet, der Stichheerd bestehet hingegen aus einem ausgehauenen viereckigen Stein, worinn sich das Zinn geschwinder abkühlet. Die Formen werden von Thon oder Steinen gemacht, damit von eisernen oder kupfernen Formen nichts in das Zinn kommen möge, die solches spröde machen.

b.

## Von dem Ausschmelzen des Zinnes aus den Zinnerzen.

§. 349.

Das Zinn fliest unter allen Metallen sehr leicht, und es verkalkt sich gern, es verliert aber seine

Schmei-

Schmeidigkeit, wenn es mehrmals verkalkt und reducirt wird, in einem langen und starken Feuer hingegen wird solches ganz zerstöret, so, daß es nicht wieder reducirt werden kan. Wenn es mit Metallen und Halbmetallen vermischt wird: So wird es unschmeidig und brüchig, eben das geschiehet aber auch, wenn es mit Schwefel und Arsenik vermengt ist, es verkalkt aber auch der leztere das Zinn, womit es öfters vererzt ist, im Feuer (§. 422 der Mineral. und §. 102 der Probierk.).

§. 350.

Das Zinn muß man diesem nach bei dem Schmelzen der gerösteten Zinnerze vor einem langen Feuer und der Verkalk- und Zerstörung sehr in acht nehmen, es völlig, aber nicht oft reduciren, auch vor der Beimischung der Metalle und Halbmetalle, und dann des Schwefels und Arseniks sehr bewahren. Jezt zum Schmelzen der Zinnerze (§. 425 der Mineral.), welche alle auf einerlei Art behandelt werden.

§. 351.

## Zinnerze zu schmelzen.

### Erste Auflösung.

1) Man lege die Form in dem Ofen 12 Zoll hoch, mache den Ofen gehörig, doch ohne Stübe in dem Ofen zu, und wärme solchen ab (§. 197, 198, 199 und 348.).

2) Man

2) Man fülle den Ofen mit Kohlen, die nicht gröser, als wie Hühnereier sind, damit das Erz nicht durch sie durchfalle, und die Oberfläche der Kohlen vermehret, folglich das Erz in mehreren Punkten berührt werde, diese Kohlen aber benezze man mit Wasser, damit sie oben im Ofen nicht leicht verbrennen. Wenn

3) der Ofen im Brand ist: So gebe man erst einigemal auf eine grose Mulde voll Kohlen einige Schippen voll Zinnschlakken, und lasse das Gebläse langsam gehen, damit der Ofen in die Hizze komme. Ist nunmehr

4) der Ofen im Brand: So gebe man auf eine Mulde voll naß gemachte Kohlen, ie, nach dem die Kohlen gut und das Erz leichtflüssig ist, 1, 2 bis 3 Schippen voll geröstetes Zinnerz, so wird Kohlen und Erz wohl miteinander vermengt, das Erz beschikke man inzwischen, wenn es strengflüssig ist, mit etwas Zinnschlakken, aber mit sonst keinen Zuschlägen, damit das Zinn nicht durch Schwefel und Arsenik, oder mit Metall und Halbmetall vermischt und spröde gemacht werde. (§. 350). Wenn

5) der Vorheerd voll Geschmelze ist: So hebe man die Schlakken fleissig ab, damit kein Zinn an ihnen hängen bleibe, das Zinn aber bedekke man, wenn es blos wird, um es vor der Verkalkung zu bewahren, mit Kohlgestübe (§. 163 und 350). Ist

6) der

6) der Heerd voll Zinn: So steche man solches in den wol abgewärmten Stichheerd ab, und kelle es in Pfannen, wie Saigerpfannen aus (§. 177), man reinige aber auch den Ofen und Vorheerd, und so schmelze man 8 und mehr Tage fort.

Die Ofenbrüche und Zinnschlakken klopfet man in kleine Stükke, und schmilzt sie, ohne Zuschläge, 1 bis 2mal mit trokkenen Kohlen nach.

Wenn das ausgeschmolzene Zinn spröde und unrein ist: So schmilzt man es noch einmal nach, oder man tränkt es in dem Vorheerd mit Pech oder Harz ein.

An einigen Orten kelt man das geschmolzene Zinn aus dem Vorheerd auf kupferne Platten, und rollt die Platten hernach zusammen, oder schmiedet sie in Stäbe.

Ob das Zinn alle ausgeschmolzen sey, das erfährt man, wenn man die Zinnerze vor dem Schmelzen probieret (§. 298 der Probierk.), und dann das ausgeschmolzene Zinn mit dem Gehalt in den Erzen vergleicht.

## E.

## Von dem Ausschmelzen und Ausscheiden des Bleies aus seinen Erzarten.

§. 352.

Es kommen bei dem Ausschmelzen des Bleies nur zwei Dinge in Betrachtung, und die sind die Werkzeuge, und dann das Schmelzen selbst.

### a.

### Von den zu dem Ausschmelzen und Ausscheiden des Bleies aus seinen Erzarten erforderlichen Werkzeugen.

§. 353.

Diese Werkzeuge sind einfache oder Hüttengezähe und zusammengesezte oder Oefen. Die erstern haben wir von §. 168 bis 190, die andern aber von §. 191 bis 196 beschrieben, und darum halten wir uns dabei hier nicht länger auf.

### b.

### Von dem Ausschmelzen und Ausscheiden des Bleies aus seinen Erzarten.

§. 354.

Wir wollen hier nur zeigen, wie man das Blei aus den einfachen und reinen Bleierzen scheiden soll, weil

weil wir §. 209, 268 und 272 schon gewiesen haben, wie man Bleierze schmelzen soll, welche mit Silber, oder mit Kupfer, oder auch mit Silber und Kupfer zugleich vererzt sind.

§. 355.

Da das Blei in dem Feuer sehr leicht schmilzt (§. 430 der Mineral.): So schmilzt solches aus dem Erz eher heraus, als dieses das strengflüssige Erz schmilzt, und das Blei wird leicht verschlakt, und in Asche verwandelt, doch wird es von dem Schwefel, welcher gegen das Blei keine starke Anziehung hat, nicht verkalkt, sondern dieser, der Schwefel, reißt das Blei in einen Bleistein.

§. 356.

Bei dem Schmelzen der Bleierze muß man also dahin sehen, daß die Bleierze kein zu starkes Feuer bekommen, das Blei weder verschlakt, noch in Asche verwandelt, und dann auch der Schwefel in dem Erz und Bleistein durch Eisen aufgelöst werde (§. 19 und 22). Wir wollen nunmehr zeigen, wie man die Bleierze schmelzen soll.

## §. 357.

## Bleierze zu schmelzen.

### Auflösung.

1) Man lege die Form in einem hohen Ofen nur 6 Zoll hoch, weil die Bleierze sehr leichtflüßig sind (§. 355 und 356), mache den Ofen zu, und wärme ihn ab, so, wie wir §. 206 bei N. 1, 2 und 3 gewiesen haben.

2) Man bereite die Schicht, wie §. 206 bei N. 4 gezeigt worden, aus rohen oder gerösteten Erzen und Schliegen (§. 69 und 70). Wenn nun die Bleierze mit Schwefel und Arsenik vermischt und kiesartig sind: So schlage man Eisenschlakken oder Eisensteine zu (§. 356). Jezt

3) verfahre man, wie §. 206 bei N. 5, 6, 7, 8, 9 und 10 gewiesen worden, ziehe die Bleiasche von den Bleien ab, und kelle solche in Bleipfannen aus (§. 177), so, wie wir §. 240 bei N. 5 gezeigt haben, den etwa fallenden Bleistein hingegen hebe man zum Rösten auf: So sind die Bleie aus dem Erz geschmolzen. Findet es sich inzwischen

4) daß diese Bleie noch mit Schwefel oder Arsenik und einem steinigten Wesen vermischt, also noch etwas spröde sind: So saigere man dieselbe mit Holz ab, und kelle die Werke, wie vorhin, in Bleipfannen aus (§. 233).



In

In 24 Stunden können, wenn die Erze nicht etwas zähe gehen, 50 bis 60 Centner Erz durchgeschmolzen werden.

Es ist vorteilhaft, wenn ein solcher Ofen lang im Gang ist, weil man dabei an Zeit, Schichtlöhnen, Materialien und dem Brand spahret.

Die Schliege bindet man mit ungehaltigen klein gepochten Schiefern, die nicht strengflüssig sind, ein, damit sich solche nicht verstäuben mögen.

Man schmilzt diese Erze auch auf Stich- Krumm- und halben hohen Oefen.

Probieret man die Erze, dann aber auch die Bleisteine (§. 229 der Probierk.), und vergleicht das Blei in den Bleisteinen nebst dem ausgeschmolzenen Blei mit dem Gehalt des Bleies in den geschmolzenen Erzen: So erfährt man, ob das Blei alle ausgeschmolzen sey.

Sind die Bleierze sehr arsenikalisch und räuberisch (§. 49 und 206): So ist es wol gethan, wenn man die Bleierze nicht röstet (§. 209, 263 und 268), in diesem Fall muß man inzwischen den Erzen viele eisenhaltige Zuschläge zuschlagen (§. 356), auch die ausgeschmolzene Bleie saigern (§. 233).

Wenn die Bleierze sehr leichtflüssig und rein, auch mit keinem Arsenik vermischt sind: So kan man schon in einer Röstung mit Holz und Wellen ein Teil des Bleies aus dem Erze ziehen, und diese Arbeit auf vorhergegangenes Kleinklopfen und Ab-

waschen des gerösteten Erzes wiederholen, da dann ein Blei aus den Erzen tröpfelt, welches Jungfernblei genennt wird, und sehr gut und schmeidig ist. Der übrig gebliebene Rost muß alsdann durch einen Ofen geschmolzen werden.

Man kan auch in Windöfen das Blei aus ungerösteten reinen Bleierzen mit eisenhaltigen Zuschlägen bei Holz- oder Steinkohlenfeuer ausschmelzen, in diesen Oefen nun kan man die Erze vor dem Schmelzen etwas rösten.

§. 358.

Die Bleisteine, welche von dem Schmelzen der Bleierze fallen, röstet man 2 bis 3mal, so wie wir §. 207 gezeigt haben.

§. 359.

Den so angerösteten Bleistein sticht man auf einer 6 Zoll hohen Form mit Eisenschlakken oder Eisensteinen durch (§. 208 und 356), und kellt die abgestochenen Bleie in Bleisteinen aus, auch saigert man solche, wenn sie noch spröde sind (§. 357 N. 3 und N. 4).

§. 360.

Bei dieser Arbeit fallen Ofenbrüche, die man pochen und waschen muß, und dann Kräz oder Bleipauzzen (§. 240) bei dem Abziehen der ausgeschmol-

zenen

zenen Bleie. Diese Kräz schmilzt man, wie wir §. 238 gewiesen haben. Man kann diese Kräz auch auf die Rohschmelzen der Bleierze, und auf die Durchstechen der Bleisteine verteilen, allein hierbei sind zwei Nachteile. Man bringt vorerst die Bleie in der Kräz in eine weitläuftige Masse von Schlakken, wobei stets ein Teil dieses Metalls verlohren gehet (§. 31 und 36), und dann zweitens sind die Bleie von der Kräz etwas hart und spröde, und diese benehmen dem Blei aus den Bleierzen und Bleisteinen einen Teil der Schmeidigkeit.

## F.

## Von dem Ausschmelzen und Ausscheiden des Eisens aus seinen Erzarten.

### §. 361.

Bei dem Ausschmelzen und Ausscheiden des Eisens aus seinem Erz kommen überhaupt zwei Arbeiten vor, und die bestehen in dem Ausschmelzen und Zubereiten des Eisens, und dann in dem Ausschmelzen und Zubereiten des Stahls.

### a.

### Von dem Ausschmelzen und Zubereiten des Eisens aus seinen Erzarten.

### §. 362.

Es kommen hierbei zwei sehr wesentlich von einander unterschiedene Arbeiten vor, und die sind

erstens das Ausschmelzen und Ausscheiden des Eisens aus seinem Erze an und für sich, und dann zweitens das Zubereiten und Schmieden des ausgeschmolzenen rohen Eisens.

a a.

## Von dem Ausschmelzen des Eisens aus seinen Erzarten an und für sich.

§. 363.

Bei dem Ausschmelzen des Eisens aus seinen Erzarten an und für sich wollen wir von zwei Dingen handeln, vorerst von den Werkzeugen, und dann dem Ausschmelzen selbst.

a a a.

## Von den zu dem Ausschmelzen des Eisens aus seinen Erzarten an und für sich erforderlichen Werkzeugen.

§. 364.

Zu den zu dieser Arbeit erforderlichen Werkzeugen gehören einfache Werkzeuge, das sogenannte Hüttengezähe, und dann zusammengesetzte, Bälge und Eisenöfen.

§. 365.

Zu dem Hüttengezähe kan man rechnen Hüttenbesen, das Häustel, die Schlage, Schippe und

und Krazze, den Trog, Laufkarrn und Meisel, das Strecheisen und Räumeisen, die Kelle oder den Gieslöffel, die Bleiwaage, die Form, das Gichtmaas und den Rengel, ein 10 bis 12 Fus langes Brecheisen, dann aber eine Gabel und Krükke, die beiden lezteren wollen wir nur beschreiben, weil wir die ersteren schon §. 170 und folgende beschrieben haben.

§. 366.

Die Gabel, Tab. LXVIII. Fig. 199, ist zwischen den eisernen Zinken, die 14 Zoll lang, 1 Zoll breit, und $\frac{1}{4}$ Zoll dik sind, 1 Fus weit, und mit einem 6 Fus langen hölzernen Stiel versehen. Man gebrauchet sie, um damit einen von warmer Schlakke gemachten Stopfen in den Tümpel des Ofens zu bringen, damit bei dem Giesen die Schlakke zurük gehalten werde.

§. 367.

Die Krükke, Tab. LXVIII. Fig. 200, ist an dem Blat 4 Zoll breit und 6 Zoll lang, und mit einem 8 Fus langen hölzernen Stiel versehen. Man gebraucht diese die Schlakke aus dem Tümpel zu ziehen.

§. 368.

Zu den zusammengesezten Werkzeugen gehören die Bälge und die Oefen. Jene haben wir schon

§. 189 beschrieben, und darum wollen wir nur noch die Eisenöfen bekannt machen. Die Oefen sind sehr verschieden, und in dem einen Lande so, in dem andern aber wieder anders gebauet. Wesentlich bestehen sie in hohen Oefen, die 20 bis 24 Fus, und in Blauöfen, die nur 12 Fus hoch sind. Beide wollen wir beschreiben.

## §. 369.

Einen hohen Eisenofen stellen wir Tab. LXVIII. Fig. 201 im ersten Grundriß, Tab. LXVIII. Fig. 202 im zweiten Grundriß, Tab. LXVIIII. Fig. 203 im Durchschnitt durch das Formgewölbe, Tab. LXVIIII. Fig. 204 im Durchschnitt durch das Stich- Ablaß- oder Halsgewölbe, und Tab. LXX. Fig. 205 im Prospekt vor.

In dem ersten Grundriß ist:

a. Das Mauerwerk im Fundament, welches, wenn der Boden nicht fest ist, auf einen Rost gesezt werden muß (§. 337 der Bergmaschinenk.).

b. sind hingegen die Abzüchten.

In dem zweiten Grundriß ist:

a. Das äussere Mauerwerk,

b. die Futtermauer,

c. das Schachtfutter,

d. das Gestell, oder die Stellung,

e. der Tümpel,

f. der

f. der Ablaß,
g. die Form,
h. das Formgewölbe, und
i. das Stich- Hals- oder Ablaßgewölbe,

In dem Durchschnitt durch das Formgewölbe ist:

a. Das Mauerwerk in der Erde,
b. die Abzucht,
c. der darüber liegende Dekstein,
d. der Heerd oder Solstein,
e. der Formstein, mit oder ohne eine eiserne Forme (§. 185).
f. das Formgewölbe,
g. die äussere Mauer, mit eisernen Ankern zusammen geschlossen,
h. die Futtermauer,
i. das Schachtfutter, welches man, wenn der Ofen ausgebrennt ist, wieder neu machen kann,
k. das Gestell oder die Stellung von feuerbeständigen Steinen, wovon die Schiefe oder Abdachung l. m, und n. o. die Raste heist,
p. der Schacht,
q. die Gichtmauer, und
r. die Gicht.

In dem Durchschnitt durch das Stich- Ablaß- oder Halsgewölbe ist:

a. Das Mauerwerk in der Erde,
b. die Abzucht,
c. der darüber liegende Dekstein,
d. der Heerd oder Solstein, welcher vorne 3 Zoll Fall hat,
e. der Tümpelstein mit dem Stich f mit Leimen verwahret, und Kohlstübe beschüttet, welches man den Wallen oder Damm nennt,
g. das Ablaß- Vor- Hals- oder Abstichgewölbe,
h. die äussere Mauer mit Ankern verwahrt,
i. sind die Futtermauern,
k. ist das Schachtfutter, welches man, wenn es ausgebrennt ist, heraus nehmen kann,
l. das Gestell oder die Stellung von feuerbeständigen Steinen, wobei die Schiefe, oder Abdachung m. n. und o. p. die Raste heist,
q. der Schacht,
r. die Gicht, und
s. die Gichtmauer.

In dem perspektivischen Riß ist:

a. Der Wallen oder Damm von Kohlgestübe,

b. das

b. das Ablaß- Vor- Hals- oder Stichgewölbe,
c. das äussere Mauerwerk,
d. die Mündung oder Ausgang vom Ofen,
e. die Gicht,
f. die Gichtmauer, und
g. sind die Abzüchten.

Bei einem Ofen von 24 Fus hoch gehet noch immer eine sehr hohe Flamme vergeblich zum Ofen heraus. Um auch diese, wenigstens zum Abrösten der Erze, zu benuzzen: So stellen wir Tab. LXXI. Fig. 206 einen hohen Ofen von 34 Fus hoch nur im Durchschnitt durch das Formgewölbe vor, weil alle Veränderung dabei blos in einem 10 Fus hohen Auffaz bestehet, worinn der innere Schacht cirkelrund, 2 Fus weit und 10 Fus hoch ist. Wir glauben, daß dieser Ofen vor allen bisher bekannten Eisenöfen sehr viele Vorzüge hat, da die runde Figur die vorzüglichste ist, die man einem Ofen geben kann, und dann hohe Oefen mehr Wirkung thun, als niedrige (§. 127 und 136).

Auser dem bemerken wir noch, daß es sehr gut ist, wenn man den Solstein 2, $2\frac{1}{2}$ bis 3 Fus hoch über die Hüttensole legt, weil in einem solchen Fall nicht so viele Feuchtigkeit zu dem Tümpel kommen kann. In unsern Kupfern haben wir, der Gewohnheit nach, den Tümpel der Hüttensole gleich gelegt.

Gut ist es auch, wenn man in Eisenöfen 2 Formen übereinander legt, und zwar 3 Fus hoch über der untern die zweite Form. Diese von meinem Bruder, dem nunmehrigen Kammerrath Cancrinus in Karlsruhe gemachte Erfindung ist bei hizzigem Eisenstein sehr bewährt gefunden worden, weil er dabei das Eisen durch einen längeren Weg in dem Ofen reinigen lassen. Er hat davon den Vorteil gehabt, daß er aus sehr bösem und hizzigem Eisenstein, der roth- und kaltbrüchiges Eisen gabe, sehr gutes Eisen blasen lassen, aber mehr Mühe macht diese Einrichtung den Arbeitern.

Wir haben einen runden Eisenofen angegeben, weil ein solcher Ofen mehr Würkung thut, als wie ein vierekkiger, indessen stellen wir die innere Gestalt eines vierekkigen Ofens Tab. LXXI. Fig. 207 vor. Bei diesen Oefen läßt man zu Zeiten die Raste stufenweis herunter gehen, Tab. LXXI. Fig. 208, und heist diese Stellung eine welsche Stellung. Da sich diese Stufen gar bald zusezzen, auch leicht abschmelzen: So wird dabei der Endzwek verfehlt, daß das Geschmelze hierauf rasten, und nicht so geschwind in den Tümpel kommen soll.

§. 370.

Wenn man einem solchen Ofen mit dem Gestell und Schacht nur 12 Fus Höhe gibt, und ihn im Bauch nur 3 Fus weit macht: So hat man einen

Blas-

Blauofen, welcher aber bei weitem nicht so vorteilhaft ist, als ein hoher Ofen (§. 136).

## b b b.

## Von dem Ausschmelzen des Eisens aus seinen Erzen an und für sich selbst.

### §. 371.

Es kommen bei dem Ausschmelzen des Eisens aus seinen Erzarten vier Arbeiten vor, und die sind das Stellen oder die Einsezzung der Stellung in den Ofen, das Abwärmen des Ofens und das Ausschmelzen des Eisens aus den Eisensteinen, dann aber das Giesen des Eisens in allerhand Dinge zum gemeinnüzzigen Gebrauch, oder die Formarbeit. Von diesen Arbeiten wollen wir nun genauer handeln.

### §. 372.

Bei dem Stellen muß man dahin sehen, daß die Stellsteine feuerbeständig sind, und weder schmelzen, noch springen. Man muß im Tümpel den Heerd oder Solstein, dann aber auch die Bakken und Rükwand, und zwar diese leztere bis über die Form aus ganzen Steinen nehmen, damit das geflossene Eisen desto besser in ihnen stehen möge. Alle übrige Stellsteine müssen gros seyn, damit sie durch die Gewalt des Feuers nicht aus ihrer Lage ver-

verrükt werden, und um desto weniger zerspringen können. Man muß alle diese Stellsteine in den Winkel, oder die Vierekken, auch die Flächen sauber abhauen lassen, damit sie wol aneinander passen. Endlich muß man alle diese Steine so mit einander verbinden, daß sie über die Fugen so wol in die Quere, als die Länge greifen, auch die Fugen an der hinteren Seite der Steine mit einem dritten Stein zugeschlossen, alle Fugen und Oefnungen hingegen mit reinem von Sandkörnern befreietem nassem Leimen, den man auf die Oberfläche der Stellsteine streicht, verwahret werden, wobei man dann vorn über den Tümpel einen eisernen Riegel von Gußeisen legt, und darüber eine eiserne Platte stellt. Bei diesem, dem Stellen, muß man vornemlich auch darauf sehen, wie hoch man stellen, das ist, wie hoch man die Form legen will. Stellt man auf willige Eisensteine (§. 71) zu hoch; So gehet das Geschmelze zu geschwind, das Eisen komt zu roh vor die Form, und es kan sich nicht genug aus den Schlakken saigern, eben das erfolgt aber auch, wenn man auf hizzige oder heisgrädige Eisensteine (§. 71) zu hoch stellt, da dann das Eisen nicht genug von dem Schwefel, Arsenik und den ihm beigemischten Halbmetallen gereinigt, eben daher aber spröde und springig wird. Stellt man im Gegenteil auf kaltbläsige oder dürre Eisensteine zu niedrig (§. 71): So gehet, wegen der Strengflüssigkeit

dieses

dieses Steins, zu wenig Eisenerz durch den Ofen, und es werden zuviele Kohlen verbrennt. Man muß also bei willigem und hizzigem Eisensteine niedrig, bei kaltblässigem hingegen hoch stellen. Im ersten Fall, der Erfahrung nach, ie nach dem der Stein mehr oder weniger leichtflüssig ist, 10, 11 bis höchstens 12 Zoll, im andern hingegen, nach der wenigern oder mehreren Strengflüssigkeit des Steins, 14, 15 bis höchstens 16 Zoll (§. 150).

§. 373.

Das Abwärmen oder Dürren eines frischgestellten Eisenofens geschiehet so, man dekt oben den Ofen zu, wirft auf den Heerdstein einige, aber noch wenige Kohlen, und zündet solche an, ein solches gelindes Feuer aber unterhält man 2 bis 3mal 24 Stunden, nach und nach aber verstärkt man solches, damit kein Stein entzwei springen möge, und hält mit diesem Abwärmen 10 bis 14 Tage, und so lange an, bis die Stellung trokken ist. Ist die Stellung trokken genug: So sezt man alsdann den Tümpelstein ein, verwahrt solchen nebst dem Stich mit Leimen, und schüttet Kohllösche davon, oder macht den Wallen (369). Wenn man die Kohlen, die zum Abwärmen erfordert werden, erspahren will: So füllt man den Eisenofen mit Kohlen, und stekt solche durch die Form an, so bald aber die Kohlen zu brennen anfangen; so macht

man

man die Form, dann aber auch vorn den Tümpel bis auf eine kleine Oefnung mit Leimen zu, läßt alsdann aber die Kohlen ohne Gebläse in den Brand kommen, wozu dann eine Zeit von 2 bis 3mal 24 Stunden erfordert wird.

## §. 374.

## Eisensteine zu schmelzen.

### Auflösung.

1) Man stelle den Ofen, und wärme ihn gehörig ab, alsdann aber fülle man solchen (§. 372 und 373).

2) Man lasse den rohen oder gerösteten Eisenstein mit Fäusteln in Stükke, wie Welschnüsse, klopfen, und 30 und mehr Centner zu einer Gicht oben bei den Ofen laufen (§. 159), man vergattire aber die Eisensteine so, daß willige, hizzige und kaltbläsige in einer zu einem guten Eisen erforderlichen Verhältnis unter einander kommen, auch vergattire man den Eisenstein, welcher roth oder kaltbrüchiges Eisen gibt, mit Eisenstein, welcher gutes Eisen enthält, und schlage, wenn man blos kaltbläsigen Eisenstein schmelzen will, Kalkstein zu (§. 14), in Ermanglung des Kalksteins aber bediene man sich eisenhaltiger Eisenschlakken (§. 22 und 36). Soll man hingegen blos hizzige Eisensteine, die sehr schwefflicht und arsenikalisch sind, schmelzen: So schlage

man

man solchen Sand, eisenhaltigen Felsstein oder Quarz zu (§. 17, 18 und 36).

3) Von der so bereiteten Gicht werfe man im Anfang auf ein Füllfaß Kohlen nur den vierten Teil des Eisensteins, welchen man bei dem ordentlichen Gang des Ofens aufzugeben pflegt, und lasse das Gebläse langsam gehen, so aber fahre man einige Tage fort. Jezt

4) lasse man dieses Gebläse stärker gehen, und werfe nach und nach mehr Stein, und zwar so lange, bis man bei einem guten Gang des Ofens und einem guten Eisen die rechte Verhältnis zwischen Kohlen und Eisenstein getroffen hat (§. 74 und 159), da man denn auf ein Füllfaß oder eine Rispe Kohlen 10, 20 bis 30 Schippen voll Eisenstein werfen, und 3 Füllfässer oder Rispen voll Kohlen auf einmal hinter einander aufgegeben (§. 159), und mit dem Gichtmaas (§. 179) nachsehen kan, ob eine Gicht nieder ist, und man auf das Neue aufgeben muß. Bei diesem, dem Aufgeben, sehe man inzwischen dahin, daß man den Ofen nicht überwerfe oder zu wenig werfe, das ist, zu viel oder zu wenig Eisenstein aufgebe: Denn geschiehet das Erstere; so fliest der Eisenstein nicht genug, es wird nicht alles Eisen reducirt, und ein Teil ist unreducirt in den Schlakken, ein anderer Teil aber bleibt reducirt in eben diesen Schlakken hängen, dabei nun ist das Eisen von den fremdartigen Teilen nicht genug gereini-

get, eben daher aber entstehet ein im Bruch weisses, hartes und brüchiges Eisen. Wirft man im Gegenteil zu wenig Stein: So erhält man zwar ein reineres und mehr reducirtes Eisen, welches im Bruche grau und zähe ist, allein man verbrennt zu viele Kohlen. Wird man bei diesem, dem Aufgeben, gewahr, daß die Flamme in der Gicht dunkel ist, nicht hoch aufsteiget, und die Steine oder eiserne Platten in der Gicht bläulich werden, auch die Eisenkörner, welche vor der Form herunter kommen, zu viele dunkle Flekken haben, und dann die Schlakken im Fluß zähe, dicht, hart und schwarz werden, auch das Eisen weißlich und in dem Bruche ungleichkörnig und flitscherich ist: So ist zu viel Stein geworfen. Ist im Gegenteil die Flamme weißlich, steigt sie zu hoch auf, und sind die Steine oder eiserne Platte in der Gicht weißlich, haben auch die Eisenkörner, welche von der Form herunter fallen, mehr helle, als dunkele Flekken, und die Schlakken sind im Flusse dünne, weiß, schwammigt, leicht und brüchig, auserdem aber ist das Eisen löcherig und schwammigt, und in dem Bruche glänzend: So ist zu wenig Stein geworfen. Bei allen diesen Umständen sind Kohlen und Eisensteine in der gehörigen Verhältnis aufgegeben, wenn die Flamme bläulich und gelblich ist, und nicht zu hoch in die Höhe steigt, wenn die Steine oder eiserne Platte in der Gicht dunkel aussehen, die Eisenkörner, welche

vor

vor der Form herunter kommen, so viel helle, als dunkele Flekken haben, und die Schlakken grünlich, weißlich und bräunlich oder schwärzlich aussehen, auch das Eisen in dem Bruch gleichkörnig und grau ist. Wenn bei diesem Aufgeben

5) der Tümpel oder Heerd sich füllt: So rühre man verschiedentlich das Eisen mit einem Rengel durcheinander, und wenn der Heerd zu sehr mit Schlakke angefüllt ist, und dieselbe bis an die Form steigen will: So rühre man mit einem solchen Rengel das Geschmelze ebenwol untereinander, und zwänge die Schlakke etwas vor, alsdann aber ziehe man solche mit der Krükke (§. 367) aus dem Tümpel, doch nicht alle, damit das Metall bedekt bleibe, die Schlakke lösche man hingegen ab, und mache den Ofen sogleich wieder mit Kohllösche zu (§. 163). Ist

6) der Tümpel voll Eisen, welches alle Morgen und Abend geschiehet, und man will Gosen zu Schmiedeisen machen: So mache man mit der Schippe in den Sand einen Graben, verstopfe die Form, mache den Stich auf und lasse eine Gose laufen, sogleich aber verwahre man wieder den Stich mit Sand und Kohlgestübe, und werfe auf die Gose Sand oder Asche, damit das Eisen nicht löcherig werde, welches dann, wenn es sehr gaar geblasen ist, oben grose Schuppen und Flitschern, ein verbrenntes Eisen bekomt, welches Sünter heist.

Will man im Gegenteil Gußwaaren giesen: So ziehe man einen Teil Schlakke aus dem Ofen, und mache daraus, vermittelst einer viereckigen, $\frac{1}{4}$ Zoll dikken eisernen Schippe, einen Stopfen, welcher 4 Zoll dik, 1 Fus breit und so lang, als der Tümpel weit ist (§. 366). Diesen Stopfen nun schiebe man mit der eisernen Gabel (§. 366) in den Ofen: So können bei dem Giesen keine Kohlen vorn in den Tümpel kommen. Wenn inzwischen alles dieses geschehen ist: So ziehe man die Schlakken von dem Eisen sauber ab; So kann solches mit Löffeln ausgeschöpft, und in die Form gegossen werden. So

7) nun fahre man fort, man versäume aber nicht die Form öfters zu räumen, damit man keine Nase oder einen eisernen Mann bekomme (§. 152), auch beschmiere man solche mit Leimen aus, wenn wenn sie zu weit wird (§. 149). Will man nun bei diesem Schmelzen ein hartes Eisen haben, welches sich zu Ambösen, Mörserkeulen, Walzen, Mühlenzapfen, Anwellen und Hämmern gut schikt; so werfe man etwas viel Stein, gebe viele Kohlen und lasse das Eisen nicht zu lange im Tümpel stehen. Will man im Gegenteil ein weiches Eisen haben, welches man zu Geräthschaften und Gefäsen gebrauchet: So werfe man nicht zu viel Stein, und lasse das Eisen etwas lang in dem Heerd stehen, so, daß die Schlakken auf ihrer Oberfläche kleine schwarze

Schup-

Schuppen und Flitschern, einen Sünter, bekommen. Auf die Art

8) nun schmelze man 18 bis 20 Wochen fort, da dann in 24 Stunden 50 bis 60 Centner Eisenstein geschmolzen werden können, man bemerke bei alle dem aber die Regeln des 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38 und 112 §.

Eisen, welches rothbrüchig ist, sprühet grose und viele Funken von sich, und bekomt beim Erstarren dunkele Flekken, kaltbrüchiges hingegen ist auf der Oberfläche glatt, im Bruch aber weiß. Das roth- oder kaltbrüchige, oder auch sonst harte und spröde Eisen kan man dadurch gar sehr verbessern, wenn man den Eisenstein stark röstet, besonders den arsenikalischen und koboltischen Eisenerzen Sand zuschlägt, das Eisen etwas lang in dem Tümpel, oder Heerd hält, also es mehr gaar bläst, und dann 3 Fus über der Form noch eine andere legt, in iede aber nur einen Balg blasen läßt (§. 369).

Wenn bei einem ordentlichen Gang des Ofens die Schlakke im Ofen sehr gähret, weiß, schwammig, und leicht ist: So ist der Eisenstein hizzig. Sind die Schlakken weiß, grünlich, bräunlich oder schwärzlich, und nicht zu dicht: So ist der Eisenstein willig. Sind endlich die Schlakken dicht, blau und grünstreifigt: So sind die Eisensteine kaltbläsig.

Die Schlakken halten nicht selten noch vieles Eisen, und darum bauet man ein trokken Pochwerk, um die Eisenkörner aus ihnen heraus zu pochen.

Die erste und die lezte Gose sind klein, iene heist gemeiniglich eine Gans, diese aber ein Wolf.

Ist zu viel Stein geworfen: So muß man weniger werfen, oder flüssigen und hizzigen Stein aufgeben.

Den Hammerschlag kan man bei dem Eisenschmelzen zuschlagen, da man dann das Eisen aus ihm zu gute macht.

Ich habe verschiedentlich auf einem ausgegangenen Eisenofen kupfer- silber- und bleihaltige Erze mit Vorteil schmelzen lassen, ein Beweis, daß ein Stübeheerd zu dieser Art Erze nicht unumgänglich nötig ist.

§. 375.

Bei der Formarbeit (§. 371) kommen zweierlei Arbeiten vor, und die sind die Abformung in Sand und in Leimen. Die Waaren, welche in der ersten abgegossen werden, heisen Sand-, die aber, welche man in der andern abgiest, Leimenguß.

§. 376.

Die Abformung der Geräthschaften in dem Sand geschiehet entweder unbedekt oder in Kasten.

In

In beiden Fällen drukt man ein hölzernes Modell, welches die Gestalt der zu giesenden Sache hat, in reinen, zarten und gleichkörnigen, etwas feuchtgemachten Sand ab, und giest nach der Abformung mit eisernen Löffeln, die man mit Leimen beschmieret, und dann im Feuer gebrennt hat, damit das fliesende Eisen nicht um sich schlagen möge, den hohlen Raum mit Eisen aus. In der unbedekten Abformung giest man Platten, Plattenöfen, Amböse, Wellzapfen, Hämmer und dergleichen Dinge ab, welche viereckig und nicht hohl sind, man bestreuet aber die Modellen mit zarter Asche oder Kreide, damit sie sich bei dem Abformen von dem Sand wol ablösen mögen.

In den Kasten formt man Dinge ab, welche rund und hohl seyn sollen, und das sind Röhren, Bomben, Kugeln, Töpfe und dergleichen Dinge. Hierbei ist nötig, daß man erst das Modell von der äussern Gestalt des zu giesenden Körpers in den Kasten abformet, und dann einen aus Leimen gedreheten, wol gebrennten Kern so in die Mitte der Form befestiget, daß dieser Kern aller Orten gleich weit von der äussern Fläche des zu giesenden Körpers entfernet ist. Auserdem muß man in den Sand in diesem Kasten zugleich kleine, wol gebrennte Röhren von Leimen, die unten $\frac{3}{4}$, oben aber $1\frac{1}{4}$ Zoll weit sind, mit einformen, damit man dadurch das Eisen in die Form giesen könne.

§. 377.

Die Abformung in Leimen ist viel kostbarer und beschwerlicher. In der Allgemeinheit gesprochen, verfährt man dabei so. Man wikkelt auf einer Drehbank auf eine Form a b, Tab. LXXI. Fig. 209, ein Seil von Stroh oder Heu, und trägt darauf, unter beständigem Umdrehen dieser Form, einen wol durch einander gearbeiteten, mit etwas reiner Pferdsdunge vermischten Leimen, diesen Leimen aber troknet man über einem Kohlfeuer, oder an der Sonne. Man trägt hierauf eben so, wie zuvor, noch ein- bis zweimal wieder etwas Leimen auf die Form, legt ein nach der inneren Figur des Gefäses ausgeschnittenes Brett, ein sogenanntes Formbrett, an zwei eiserne Nägel an die Form, so, daß es den gehörigen Abstand von der Axe des Gefäses hat, und drehet alsdenn hier nach den Leimen ab: So ist der sogenannte Kern fertig, den man dann auf das neue troknet. Jezt bestreicht man diesen Kern, damit sich der folgende Leimen gerne ablöst, mit ein wenig geschlemmter Asche, und trägt auf der Drehbank so dik Leimen auf, als das Metall an dem Gefäse dik werden soll, die Form aber drehet man nach einem andern Formbrett ab, welches die äussere Gestalt des Gefäses hat, und um so viel weiter, als das erste Formbrett von der Axe weg liegt, als das Eisen dik werden soll. Den so neu aufgetragenen Leimen nun, das so genannte Hemd, trok-

ne man abermal, und bestreiche es mit nasser zarter Asche, hierauf aber trägt man neuen Leimen, der ¾ Zoll dik ist, den sogenannten Mantel oder Huth auf die Form, und macht nach der Länge der Form mit einem Finger nach zwei, dem Durchmesser nach, einander entgegen gesezten Linien in diesen Mantel zwei Streifen, in welchen man dann denselben aufschneiden kann. Man macht hierauf auch diesen Mantel trokken, so ist das ganze Gefäse abgeformt. Man schneidet iezt den Mantel auf beiden Seiten mit einem Messer auf, nimt solchen ab, schneidet das Hemd auf und nimt es vom Kern. Den Kern brennt man iezt, nachdem man die Form und das Heuseil heraus genommen hat, so lang in einem Kohlenfeuer, bis er auswendig rothwarm wird, eben das thut man aber auch inwendig in dem Mantel, damit das Eisen bei dem Giesen nicht um sich schlagen möge. Ist dieses alles geschehen: So überziehet man beides, den Kern und das Inwendige des Mantels, vermittelst einer Bürste, mit naßgemachtem Kohlstaub, mit der sogenannten Schwärze, welche durch einen Sak gebeutelt worden, damit sich der Leimen gut ablösen lasse, und das Eisen nicht so geschwind erstarren möge. Wenn auch dieses geschehen ist: So sezt man den Mantel um den Kern, dazwischen aber einige kleine Stükgen gegossenes Eisen, sogenanntes Schränge, welche so dik sind, als wie das Eisen an dem Gefäse,

das man giesen will, und das blos um deswillen, damit der Mantel an einem Ort so weit, wie an dem andern von dem Kern abstehen, folglich das Metall an dem Gefäse gleich dik werden möge. In den Mantel sezet man bei alle dem vorher Ohren oder Hänken, Füsse, Stiele und Ingußröhren ein, welche alle wol gebrennt werden müssen, den Mantel aber macht man inwendig an den Orten, wo diese Dinge eingesezt worden, wieder glatt und sauber. Man bindet denselben nunmehr mit starkem wol geglüetem Drat fest um den Kern zusammen, schmieret die Rizze mit Leimen zu, stellt viele Formen auf einen freien Plaz, und umschüttet solche ganz mit Kohlen, stekt diese an und brennt die Formen so lang, bis der Mantel durchaus braunroth gebrennt ist, und keine schwarze Flekken mehr hat. Wenn nun die Formen, die man auf einmal abgiesen soll, gebrennt sind: So sezt man solche nicht weit von dem Eisenofen in die Formgrube, thut Sand an die Formen, und dämmelt solche von unten herauf fest, aber so, daß man den Sand nach und nach an die Form bringt und zusammen dämmelt, da sich dann bei dem Giesen keine Form in die Höhe hebt. Sind so endlich die Formen eingedämmelt, und die Ingußröhren, damit nichts in dieselbe fallen kann, mit einem Dekkel von Leimen bedekt, so lasse man den Eisenofen aufmachen (§. 347), und die Formen abgiesen, man lasse nem-

lich mit eisernen, mit Leimen überzogenen, wol abgewärmten Löffeln, das Eisen aus dem Tümpel des Ofens schöpfen, und mit diesen Löffeln in die Ingußröhren giesen, so, daß an grosen Gefäsen zwei Mann giesen, an noch gröseren aber das Eisen erst in eine wol abgewärmte, mit Leimen überzogene, vor der Form stehende grose Pfanne, die wie ein Löffel gestaltet ist, getragen, aus dieser Pfanne aber durch Beugen in die Ingußröhre gegossen wird. Wenn die Formen solchergestalt abgegossen sind: So grabe man dieselbe aus, und nehme den Mantel von den Gefäsen, den inneren Kern aber stose man mit einem Eisen, welches vorne scharf ist, heraus, und feile die Näte mit einer Raspel, Tab. LXXI. Fig. 210, die aus Eisen gegossen werden, ab; so sind die Gefäse fertig.

Läßt man die Formen vor dem Giesen lange in der Grube stehen: So ziehen sie Feuchtigkeit an sich, und dann verdirbt die Waare, weil das Eisen im Giesen sprudelt, und um sich schlägt.

Auf diese Art werden die Töpfe, runde Oefen, Kessel, Tiegel und dergleichen Gefäse geformt und gegossen.

Die Waaren, welche man auf die Art giest, werden reiner und sauberer, als die, welche im Sand gegossen sind, auch ist der Leimenguß nicht so spröde, wie der Sandguß, aber iener ist viel kostbarer und theurer, als wie dieser.

b b.

## Von dem Zubereiten und Schmieden des ausgeschmolzenen Roheisens.

§. 378.

Bei dem Zubereiten und Schmieden des Roheisens kommen zwei Dinge in Erwägung, die Werkzeuge, und das Zubereiten und Schmieden des Roheisens selbst.

a a a.

## Von den zum Zubereiten und Schmieden des Roheisens erforderlichen Werkzeugen.

§. 379.

Zu den Werkzeugen, welche man zu dem Zubereiten und Schmieden des Roheisens gebraucht, gehören einfache und zusammengesezte Werkzeuge.

§. 380.

Zu den einfachen Werkzeugen gehören Besen, Fäustel, Schlagen, Schippen, Krazzen, Tröge, Brecheisen, Räumeisen, Bleiwaagen, Formen, Walzen zum Auffahren der Gosen, Aexte und Zangen. Die ersteren sind schon alle bekannt, und darum stellen wir nur Tab. LXXIII. Fig. 213 eine Axt vor, die an der Schärfe 6 Zoll lang und 3 Zoll breit, am Stiele aber 4 Fus lang ist, eine

Zange hingegen zeigt Tab. LXXIII. Fig. 214. Diese bestehet aus $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Zoll dikkem Eisen, und ist an dem Schnabel a b, 3, 4, 5 bis 6 Zoll, an dem Stiel b c hingegen $4\frac{1}{2}$ bis 5 Fus lang.

§. 381.

Zu den zusammengesezten Werkzeugen gehören das Balgrad mit den Bälgen, und dem Balggerüste, das Hammerfeuer und das Hammerrad mit dem Hammergestell, dem Hammer, Hammerstok und Ambos. Wir wollen diese Werkzeuge nacheinander beschreiben.

§. 382.

Das Balgrad ist im Lichten nur 14 bis 15 Zoll weit und 10 bis 12 Fus hoch, und wird eben so gebauet, wie wir §. 337 der Bergmaschinenkunst und §. 32 in der Scheide- oder Aufbereitungskunst der Mineralien gewiesen haben. Die Bälge und das Balggerüst haben wir schon §. 188 und 189 bekannt gemacht, hier also merken wir nur an, daß die Hammerbälge nicht so gros, als wie die Bälge bei den Schmelzöfen, und nur 8 Fus lang sind.

§. 383.

Die Hammerfeuer bestehen in Frischfeuern, Löschfeuern, Rennfeuern und Zainfeuern. Wir wollen sie nacheinander bekannt machen.

§. 384.

§. 384.

Das Frischfeuer, worinn beides das Roheisen geschmolzen oder gefrischt und geschmiedet wird, stellen wir Tab. LXXII. Fig. 211 im ersten Grundriß, Tab. LXXII. Fig. 212 im zweiten Grundriß, Tab. LXXIII. Fig. 215 im Durchschnitt nach der Länge der Hammeresse, Tab. LXXIIII. Fig. 216 im Durchschnitt nach der Breite der Hammeresse, und Tab. LXXV. Fig. 217 im Prospekt vor.

In dem ersten Grundriß ist:

a. Das Mauerwerk, und
b. sind die Abzüchten.

Im zweiten Grundriß ist:

a. Das Mauerwerk,
b. der Leimenheerd, und
c. der Boden von dem Feuer oder Heerd, worinn man das Eisen schmilzt, von gegossenem Eisen; in diesem ist
d. der Formzakken von gegossenem Eisen,
e. der vordere Zakken von gegossenem Eisen,
f. der hintere Zakken oder Rükzakken von gegossenem Eisen,
g. der Wallen oder Dammstein, welcher den Heerd zumacht, und mit einer Oefnung h zum Ablassen der Schlakke versehen, oben aber mit einer eisernen Platte bedekt ist,
i. der steinerne Löschtrog,

k. die

k. die Oefnung zum Auffahren der Gosen,
und
l. die Form.

Im Durchschnitt nach der Länge der Hammeresse ist:

a. Das Mauerwerk in der Erde,
b. die Abzucht,
c. der Dekstein,
d. sind Schlakken,
e. ist der Leimenheerd,
f. der Boden des Heerds,
g. der Hinter- oder Rükzakken,
h. der Vorderzakken,
i. der Formzakken,
k. die Form,
l. das Mauerwerk,
m. der Löschtrog,
n. die Oefnung zum Auffahren der Gosen,
und
o. der Schornstein.

Im Durchschnitt nach der Breite der Hammeresse ist:

a. Das Mauerwerk in der Erde,
b. die Abzucht,
c. der Dekstein,
d. sind Schlakken,
e. ist der Leimenheerd,
f. der Boden des Heerds,

g. der hintere oder Rükzakken,
h. der Formzakken,
i. die Form,
k. der Wallen oder Dammstein mit 1 der Oefnung zum Ablassen der Schlakken,
m. das Mauerwerk,
n. ein langer Quaderstein, worauf das Gewölbe ruhet, und
o. der Schornstein.

In dem Prospekt ist:

a. Der Ausgang von der Abzucht,
b. der steinerne Löschtrog,
c. der Leimenheerd,
d. der Heerd, worinn das Eisen geschmolzen wird, und hierinn ist
e. der Formzakken,
f. der Rükzakken und g der Vorderzakken,
h. die Form,
i. das Mauerwerk,
k. der Schornstein,
l. die Oefnung zum Ablassen der Schlakke,
m. die Oefnung zum Auffahren der Gosen,
n. eine eiserne Platte, und
o. ein Quaderstük.

§. 385.

Das Löschfeuer (§. 383) bestehet blos in einem in den Heerd gemachten runden Loch von $1\frac{1}{2}$ Fus weit

weit und 1 Fus tief, und hat weder einen eisernen Boden, noch eiserne Zakken. Bei dem Schweisen sezt sich auf dem Boden dieses Feuers eine Eisenmasse, worauf dann das Gußeisen auf einer 6 Zoll tiefen Form eingeschmolzen, und zum Schmieden zubereitet wird. In diesen Feuern kan kein so reines und gutes Eisen gemacht werden, als wie in den Frischfeuern, auser dem aber erfordert dasselbe sehr viele Kohlen, und darum ist dieses Feuer an den meisten Orten abgeschaft.

## §. 386.

Die Rennfeuer (§. 383) sind die ältesten, und in diesen wird beides der Eisenstein geschmolzen und das ausgeschmolzene Eisen sogleich gaargemacht und in Stäbe geschmiedet. Der Heerd eines solchen Feuers ist 2 Fus tief, 2 Fus lang und 20 Zoll breit. Die Form liegt waagerecht und 10 Zoll hoch, aber 4 bis 6 Zoll in den Heerd. Diese Feuer sind die schlechtesten unter allen, weil man in den Schmelzöfen die Eisensteine mit mehrerem Vorteil und mit wenigerem Kohlenaufwand schmelzen kann.

Auser diesem hat man auch noch ein welsches oder französisches Feuer, welches aus einem doppelten Heerd bestehet, einem Schmelzheerd, worinn das Roheisen eingeschmolzen wird, und dann einem Rek- oder Strekheerd, welcher zum Wärmen und Schmieden des Eisens dienet.

Wir wollen nur das Frischfeuer beibehalten, worinn man beides, so wol das Eisen schmilzt oder frischt, als schmiedet, weil dieses Feuer den besten Vorteil gewähret, und man in einem so tiefen Heerd, ohne Verlust an Eisen und an Kohlen, gutes Eisen bekomt, und beides, Frischen und Schmieden, in einem Feuer verrichtet.

§. 387.

Das Zainfeuer (§. 383), ist meist, wie ein Löschfeuer beschaffen, man wärmt darinn nur das Stabeisen, und schmiedet es in Zaine, die nur $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Zoll dik sind, und Krauseisen heisen. Diese Feuer kan man auch mit Steinkohlen betreiben.

§. 388.

Das Hammerrad muß wegen des geschwinden Schmiedens sehr geschwind umlaufen, eben darum aber macht man solches nur 6, 8 bis 10 Fus hoch. Damit es aber Kraft genug habe (§. 146); So gibt man ihm eine Weite von 4, 5 bis 6 Fus, und macht es um desto weiter, ie niedriger es ist, zu einem solchem Rad werden aber auch sehr starke Aufschlagwasser erfordert: Und weil die Welle bei dem Aufheben des Hammers starke Erschütterungen bekomt; So muß solche im Durchmesser $3\frac{1}{2}$ bis 4 Fus dik, diese Welle aber mit 3 bis 4 Hebköpfen versehen seyn. Wie man ein solches Rad bauen soll,

das

das erhellet aus dem 337 §. der Bergmaschinenkunst, und dem 32 §. der Scheide- oder Aufbereitungskunst der Mineralien. Das Hammerrad mit dem Hammergestelle stellen wir Tab. LXXVI. Fig. 218 vor, es ist aber in dieser Vorstellung:

a. Das Hammerrad, und
b. die Hammerwelle,
c. sind die Hebköpfe,
d. die Hauptsäulen,
e. ist die Petre,
f. die Hammersäule,
g. der Schlagraitel, woran der Hammer anschlägt und wieder zurük prellt, damit er desto härter auffalle,
h. die Hammerhelmwelle,
i. das Hammerhelm,
k. der Hammer, welcher 3 bis 4 Centner wiegt,
l. der Ambos, welcher so, wie der Hammer, eine sehr glatte und geschliffene Bahn haben muß, wenn man saubere Stäbe schmieden will,
m. der Hammerstok oder das Hammerkloz und
n. das Zapfenkloz.

Wird ein solcher Hammer zum Zainen gebraucht; so ist das Rad nicht so weit, und das Gestelle viel schwächer, der Hammer wiegt auch nur $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Cent-

ner. Diesen, den Zainhammer, kan man auch so einrichten, daß er hinter der Axe einen Schwanz hat, worauf der Hebkopf auftritt, es muß aber dieser Schwanz mit seinem Ende auf ein Kloz in der Erde in dem Herunterdrükken aufschlagen, damit er zurük prellt, und desto härter auffalle. Man nennt diese Hämmer Schwanzhämmer.

b b b.

## Von dem Schmelzen und Zubereiten des Roheisens selbst.

### §. 389.

Bei dem Schmelzen und Zubereiten des Roheisens muß man auf sechs Dinge sehen, erstlich auf die Stellung des Frischfeuers, zweitens auf die Art und Weise, wie man das Roheisen einschmelzen oder frischen, und dann schmieden muß, drittens auf das Verfahren bei dem Schmelzen und Schmieden dieses Eisens selbst, viertens auf die Güte des geschmiedeten Eisens, fünftens auf die Zahl der Arbeiter vor einem Feuer, und sechstens auf die Menge des Stabeisens, welches die Hammerschmiede auf eine gewisse Menge Roheisen liefern müssen. Wir wollen eins nach dem andern vortragen.

### §. 390.

Bei der Stellung des Frischfeuers kommen folgende Dinge in Betrachtung, erstens die Gröse des

des Feuers oder des Heerds, und dann zweitens die Lage der Form.

## §. 391.

Die Gröse des Feuers oder des Heerdes ist nicht aller Orten gleich. An einigen Orten ist der Boden im Lichten 26 Zoll lang und breit, ieder Zakken im Lichten aber 26 Zoll lang und 16 Zoll breit oder hoch, wovon iedoch der Formzakken nur so viele Zolle ist, als die Form Zolle über dem Boden liegt, eben so hoch ist aber auch nur der Wallen- oder Dammstein. Die Dikke des Bodens ist 2 bis $2\frac{1}{2}$ Zoll, eben so dik ist aber auch ein Zakken, und es gehet der Boden um so viel unter die Zakken, als diese Zoll dik sind.

Bei anderen Frischfeuern ist der Boden quer vor der Form über 24 Zoll lang, nach der Direction des Windes aber nur 22 Zoll breit, und ein Zakken 15 Zoll hoch, alles übrige aber verhält sich, wie zuvor.

Bei noch anderen Frischfeuern ist der Boden im Lichten nur 20 bis 22 Zoll lang und breit, und ein Zakken im Lichten 12 Zoll hoch, alles übrige aber verhält sich, wie zuvor.

Nicht selten stellt man den Formzakken unten um $\frac{1}{2}$ bis 1 Zoll zurük, damit der Wind mehr auf die Mitte des Heerds falle, und das Eisen nicht zu geschwind gaare.

Weil in einem grosen Heerd der Wind das Eisen nicht so gut fassen, und durcheinander arbeiten kan, als wie in einem kleinen: So nimt man zu gutem Roheisen grose, zu bösem Roheisen aber kleine Heerde (§. 151).

Wir bemerken noch, daß man zu einem grosen Feuer grose Bälge und grösere Formen haben, auch die Bälge stärker gehen lassen, und dann viel Eisen einschmelzen und schwere Hämmer brauchen muß.

§. 392.

Bei der Lage der Form kommen vier Dinge vor, und die sind erstlich ihre Neigung gegen den Horizont, zweitens ihre Höhe von dem Boden, drittens ihr Abstand von dem Rükzakken, und viertens ihre Länge im Heerd.

§. 393.

Die Formen, welche von Kupfer geschmiedet, und im Rüssel $1\frac{1}{4}$ bis $1\frac{1}{2}$ Zoll breit, und $\frac{3}{4}$, 1 bis $1\frac{1}{4}$ Zoll hoch sind, so, daß das Obere vom Rüssel etwas vorstehet, damit der Wind auf das Eisen gehalten werde, sind so gestürzt, daß sie bald in die Mitte, bald auf $\frac{2}{3}$ der Breite, und bald am Ende der Breite des Bodens in den Heerd blasen. Es macht daher die Form mit dem Horizont öfters einen Winkel von 45 bis 60 Grad. Diese Neigung der Form aber richtet sich nach der Güte des

Eisens,

Eisens, und man stellt sie tief, wenn das Eisen bös oder rohe ist, hingegen aber flach, wenn solches gut und gaar geblasen ist (§. 151). Auser dem liegen die Teuten $3\frac{1}{2}$ bis 4 Zoll vom Ende des Rüssels ab (§. 155).

## §. 394.

Die Höhe der Form von dem Boden (§. 392), beträgt 7, 8 bis 9, auch 10 bis 12 Zoll. Auf die drei ersteren Höhen stelle man bei bösem, auf die beiden andern aber bei gutem Eisen, weil ienes stärker vom Wind angegriffen werden muß, als dieses, man führt also bei dem ersteren einen flachen, bei diesem aber einen tiefen Heerd (§. 151).

Zu dem rothbrüchigen Eisen, welches mit Schwefel gemischt ist (§. 74), nimt man einen flachern Heerd, als wie zu dem kaltbrüchigen, in einem flachen Heerd aber gaaret das Eisen geschwinder, als wie in einem tiefen.

## §. 395.

Der Abstand der Form von dem Rükzakken (§. 392) ist 7 Zoll. Legt man dieselbe weiter davon ab; So gaaret das Eisen nicht geschwind genug: Und legt man solche näher an diesen Zakken; So schweist das Eisen gern an demselben an.

§. 396.

Die Form reicht endlich 2, 2½, 3, 4 bis 5 Zoll in den Heerd (§. 392), damit sie das Eisen recht fassen könne, man muß aber auch hierbei die Regel beobachten, daß man sie bei gutem Eisen weniger weit in den Heerd gehen läßt, als wie bei bösem, damit dieses mehr gereiniget werde (§. 151).

Wir bemerken noch, daß die Hammerschmiede mehr Eisen liefern, wenn sie flachstellen, die Form hoch legen, oder einen tiefen Heerd führen, die Form nicht weit vom Rükzakken ablegen, und dann solche nicht weit in den Heerd gehen lassen, allein sie liefern schlechtes Eisen.

§. 397.

Bei der Art und Weise, wie man das Eisen nochmals schmelzen, und schmieden solle, um den vorgesezten Endzwek zu erreichen, um nemlich gutes und zähes Eisen zu erhalten (§. 389), muß man auf folgende Dinge wol sehen.

1) Man muß das Eisen von allen freundartigen Teilen, dem Schwefel, Arsenik und Halbmetallen reinigen, also diese zerstören und in Schlakke verwandeln (§. 151), die Schlakke aber von dem Eisen scheiden: Denn diese fremdartige Teile sind spröde, und so lang sie mit den Eisenteilgen vermischt sind, machen sie das Eisen selbst spröde.

2) Man

2) Man muß diesemnach das Eisen so lang im Feuer schmelzen oder frischen, bis alle fremde Materie zerstört, und in Schlakke verwandelt ist, zu solchem Ende aber das Eisen, damit es der Wind in allen Punkten berühre, öfters umrühren. Damit dabei aber

3) kein Eisen unnötig verbrennt werde; so muß man es vor der Luft und dem Wind verwahren, und zu solchem Ende die Schlakke, das auch sogenannte Lech, nicht alle, wenn man es abläßt, von dem Eisen nehmen: Denn dieses bewahrt vorerst das Eisen vor dem Verbrennen (§. 163), und dann zweitens löst solches die fremdartigen Teilgen auf, man erfährt gar bald, ob alles Lech abgelassen sey, wenn Eisenfunken aus dem Feuer kommen. Damit nun

4) das Feuer wol zusammen, und in dem Heerd in der Enge gehalten, auch die Kohlen erspahret werden; So muß man die Kohlen öfters mit Wasser benezzen, welches das Feuer zurük treibt. Wenn

5) das Eisen durch das Frischen von allen fremdartigen Teilen geschieden worden, da es dann gaar ist, erstarret und hart wird: So muß man den erstarrten Eisenklumpen, die sogenannte Luppe in Stükke hauen, diese weißwarm machen oder schweisen, und durch das Hämmern die Eisenteilgen näher zusammen bringen, also enger und genauer mit einander verbinden. Weil inzwischen

6) die Eisenteilgen hierdurch allein noch nicht genau genug miteinander verwikkelt werden: So muß man solche durch öfteres Wärmen und Schmieden enger zusammen bringen: Denn, wenn man geschmiedetes Eisen wieder schmilzt; So wird solches wieder spröde, und wenn man Schmiedeisen glüet und es im Wasser ablöscht; so wird dasselbe eben wol spröde und hart, weil im ersten Fall die durch das Schmieden zuwege gebrachte engere Verbindung der Eisenteilgen aufgehoben, im andern aber diese Verbindung durch eine zu schnelle Zusammenziehung zerrissen und zerstört wird. Durch das Schweisen, Hämmern und Schmieden des gefrischten Eisens muß man also dem Eisen seine Dehnbarbeit und Geschmeidigkeit geben. Dabei muß man aber auch

7) dahin sehen, daß das ausgeschmiedete Eisen nicht durch Nässe und eine zu geschwinde Kälte hart, spröde und ungeschmeidig gemacht werde. Ist inzwischen

8) ein Eisen von Natur von einem nicht guten Stof, und es sind solche fremdartige Teile mit ihm vermischt, welche sich im Frischen nicht zerstören, auflösen und scheiden lassen: So muß man bei diesem, dem Frischen, solche Körper zusezzen, welchen die fremdartigen Teilgen mehr anhängen, als dem Eisen, oder man muß, um diese fremdartigen Teilgen in eine grösere Masse zu zerstreuen, das zu

fri-

frischende bösartige Eisen mit anderem gutem Roheisen, oder altem gutem Schmiedeisen versezzen, inzwischen muß man kein kaltbrüchiges Eisen mit rothbrüchigem vermischen, weil sich diese Eisenarten nicht genau miteinander vermengen lassen, und ein so gemengtes Eisen an einem Orte roth-, an dem andern aber kaltbrüchig ist. Das böseste Eisen ist bei alle dem das, welches kupferschüssig, das ist, mit Kupferteilgen vermischt ist, und es hat unter andern Unvollkommenheiten die böse Eigenschaft, daß es nicht gerne ſschweist.

Nunmehr von der Verfahrungsart bei dem Frischen und Schmieden des Roheisens.

## §. 398.

### Roheisen in Schmiedeisen zuzubereiten.

1) Man erwäge die Natur und Beschaffenheit des Eisens, und stelle das Feuer nach den Grundsäzzen, welche wir §. 390, 391, 392, 393, 394, 395 und 396 angegeben haben.

2) Man fahre, vermittelst zweier Walsen eine Gose in die Hammeresse, so, daß solche in das Feuer reicht, und fülle dieses mit Kohlen bis über die Gose.

3) Man lege glüende Kohlen auf das Feuer, und lasse solches angehen: So bald aber dieses geschehen ist; so hänge man das Gebläse an, so schmilzt, wenn das Feuer warm genug ist, der vordere Teil

der Gose in den Heerd. Diese Gose nun schiebe man, so wie sie vorn abschmilzt, stets nach, auf die Art aber schmelze man, wenn das Eisen bös, und das Feuer klein ist, $1\frac{1}{2}$ bis 2, hingegen aber $2\frac{1}{2}$, 3 bis $3\frac{1}{2}$ Centner Roheisen ein, wenn das Eisen gut, und das Feuer gros ist: So bald aber dieses geschehen ist; So ziehe man die Gose aus dem Feuer. Während dem

4) nun, als man das Eisen einschmilzt oder frischt, worüber, ie nach dem man wenig oder viel Eisen einschmilzt, eine Zeit von 2 bis $2\frac{1}{2}$ Stunde hingehet, rühre man das Eisen öfters auf, damit solches der Wind in allen Punkten angreife, die überflüssige Schlakke aber lasse man durch Hülfe eines Stecheisens ab, das Feuer halte man indessen wol zusammen, und benezze es zu Zeiten (§. 397, N. 1, 2, 3 und 4). Wenn

5) Das Eisen dik wird: So schüzze man das Gebläse ab, mache die Kohlen von dem Feuer, lasse das Eisen eine Stunde stehen, breche solches mit dem Brecheisen aus, und lege es so in den Heerd, daß das untere Teil obenhin komt, alsdann aber mache man wieder Kohlen in das Feuer, und frische oder schmelze das Eisen zum zweitenmal. Bei diesem, dem zweiten Frischen, nun hebe man das Eisen öfters auf, und arbeite es um (§. 397, N. 2), damit das dikke und flüssige Eisen wol untereinander, und das untere noch rohere obenhin komme,

die fremdartige Teile aber in Schlakke verwandelt, und von dem Eisen geschieden, also dieses Eisen völlig zu seiner Reinigkeit und Gaare gebracht werde, wozu dann noch eine Zeit von 1, $1\frac{1}{4}$ bis $1\frac{1}{2}$ Stunde erfordert wird. Auf die Art also, und durch dieses Frischen bringe man das Eisen zur Gaare, wobei wir noch bemerken, daß die Arbeit, wobei man das Eisen zweimal frischt, und das Feuer eine Stunde kalt stehen läßt, das Kaltefrischen nennt: Schmilzt oder frischt man hingegen das Eisen in einem fort, und so lang, bis solches durch öfteres Umarbeiten gaar wird; So heist diese Arbeit das Warmfrischen, an einigen Orten nennt man aber auch das zweite Frischen überhaupt das Ausfrischen. Jenes, das Kaltfrischen, hat den Vorteil, daß man gaareres und besseres, auch mehreres Stabeisen aus dem Roheisen bekomt, und nicht so viele Kohlen verbrennt, das erstere um deswillen, weil bei dem Aufbrechen und Umwenden des Eisens das untere noch rohe Eisen ganz unter die Form gebracht, und in weniger Zeit rohes und gaareres Eisen im Feuer untereinander gearbeitet wird, das andere aber darum, weil gar zu viele Zeit hingehet, wenn man blos durch Umrühren des Eisens das untere noch rohe obenhin arbeiten will. Bei dem Warmfrischen bekomt man im Gegenteil von dem eingeschmolzenen Roheisen schlechteres und wenigeres Stabeisen, und verbrennt mehrere Kohlen, weil das Eisen nicht umgefrischt,

frischt, und das untere rohe in kurzer Zeit ohne Feuer obenhin gebracht wird, allein bei diesem Frischen kan man in einer Woche, weil bei dem Frischen nicht stillgehalten wird, mehr Eisen machen, als wie bei ienem. Weil indessen bei dem Kaltfrischen das Eisen viel gaarer gemacht werden kan, als wie bei dem Warmfrischen: So gebraucht man das erstere bei bösem, dieses aber bei gutem Eisen. Ist auf die Art

6) das Eisen gaar gefrischt, welches man daran siehet, wenn es sich an einem Brecheisen ganz dünne anhängt; so wird solches matt und dik, diese Eisenmasse nun, die Luppe, welche, ie nach dem das Feuer gros und viel Eisen eingefrischt ist, 1, 1¼, 2 bis 3 Centner wiegt, nimt man aus dem Feuer, und drukt sie unter den Hammer etwas zusammen oder zänget sie, damit das Eisen etwas dicht werde (§. 397, N. 5), darauf aber zerteilt man solche vermittelst der Axt (§. 380) in 6, 7 bis 8 Stükke. Jezt

7) bringt man die Gose sogleich wieder in das Feuer und frischt auf das Neue das zu einer Luppe erforderliche Eisen. Während dem

8) aber, als man wieder frischt, wärmt man iene Eisenstükke, nachdem man sie zuvor in zartem und reinem Sand umgedrehet, und schweist sie zusammen, alle diese Stükke aber wärmt man in der Zeit, so oft sie kalt werden, auf das Neue, und

rekt

rekt und schmiedet sie zu Schienen, Schaaren und Staben aus (§. 397, N. 6), so aber frischt man ohnunterbrochen eine Luppe nach der andern, und schmiedet solche in ein und eben dem Feuer, während dem Frischen, aus, es gehet aber auf das Frischen, Schweisen und Ausschmieden einer Luppe eine Zeit von 4 bis 5 Stunden, und wenn man kalt frischt: So geschiehet das Ausschmieden einer Luppe während dem ersten Frischen.

Das Lech, welches bei dem Zusammenschmieden der Luppe abfällt, sezt man bei dem Frischen wieder zu, damit man das in ihm befindliche Eisen gewinnt, auch die fremdartige Teile sich dadurch auflösen (§. 397, N. 3).

Wenn das Lech zu dünne, zu hizzig oder heisgrädig ist, wobei man zu wenig Eisen heraus bringt, und sich die Schlakke nicht so gut vom Eisen scheidet: So sezt man dem Eisen ein wenig Sand, Kiesel oder Leimen zu (§. 17 und 18). Ist hingegen das Lech zu dik und zähe: So sezt man dem Eisen ein wenig Kalk oder guten Eisenstein zu (§. 14 und 197, N. 8).

Wenn ein Feuer sehr heis ist: So muß man das Eisen langsam einschmelzen und viel Lech zusezzen, damit das Lech die fremdartige Teile besser auflöse, hingegen aber weniger Lech, wenn dieses nicht ist, damit nicht zu viel Lech zum Frischen komme (§. 397, N. 8).

Man muß auser dem das ausgeschmiedete noch warme Eisen vor zu geschwinder Kälte und Nässe bewahren, bösem Eisem gutes Roh- oder altes gutes Eisen zusezzen, und dann kein roth- mit kaltbrüchigem Eisen vermengen (§. 397, N. 8).

§. 399.

Die Güte des Eisens (§. 389) erkennt man daran 1) wenn es auf der Oberfläche gleich, und ohne Risse, besonders Querrisse, ist, 2) wenn es auf dem Bruche grau und fäserich ist, und die Teile gleichartig und dem Ganzen ähnlich sind, 3) wenn es nicht zu hart ist, 4) wenn es geschmeidig ist, und sich kalt beugen läßt, 5) wenn es zähe ist und sich in Drath ziehen läßt, endlich 6) wenn es elastisch ist (§. 180 der Bergmaschinenk. und §. 74). Selten ist das Eisen dahin zu bringen, daß es alle diese Vollkommenheiten besizt, inzwischen muß man es so gut zu machen suchen, als es möglich ist.

§. 400.

Bei einem Hammer arbeiten zwei, drei, auch vier Mann, und hierbei sagt man, daß das Feuer auf die zweite, dritte und vierte Hand gehe (§. 389). Das leztere geschiehet gemeiniglich bei sehr grosen Feuern, wobei zwei Arbeiter alle 5 Stunde abwechseln.

§. 401.

## §. 401.

Damit die Hammerschmiede kein Eisen unnötig verbrennen mögen: So hält man sie dazu an, daß sie aus einem gewissen Gewicht Roheisen ein gewisses Gewicht Schmiedeisen liefern müssen, und dieses heist die Lieferung (§. 389). Sie ist nach der Güte des Roheisens sehr verschieden, und die Schmiede müssen aus 100 bis 108 ℔. Roheisen, 70, 75, 80 bis 85 ℔. Schmiedeisen liefern, wobei ihnen dann von der Waage oder 120 ℔., 12 bis 15 Weißpfennige Arbeitslohn bezahlt werden. Liefern die Schmiede mehr Schmiedeisen, als sie nach Verhältnis des empfangenen Roheisens zu liefern haben: So wird ihnen von diesem Eisen, dem so genannten Uebergewicht, oder der Ueberlieferung mehr, als wie der gewöhnliche Lohn, und öfters von der Waage 1 Thlr. bezahlt, man muß sich inzwischen vorsehen, daß solche, um auf oder über die Lieferung zu kommen, kein böses Eisen liefern.

An einigen Orten gibt man auch den Schmieden auf eine gewisse Centnerzahl Roh- oder geschmiedetes Eisen eine gewisse Menge Kohlen und Unschlitt zum Schmieren der Zapfen, allein auch hierbei muß man dahin sehen, daß solche die Kohlen nicht spahren und böses Eisen machen, zumal, wenn ihnen die Kohlen bezahlt werden, welche sie übrig behalten oder zurük liefern.

Von einem Feuer, welches auf die zweite Hand gehet, können wöchentlich 16, 18 bis 20, von einem, so auf die dritte Hand gehet, 24, 26 bis 28, und von einem, so auf die vierte Hand gehet, 40 bis 45 Waage Schmiedeisen gemacht werden.

§. 402.

In dem Zainfeuer wird das Stabeisen blos gewärmt und zu Zaineisen ausgeschmiedet (§. 387 und 389). Es arbeitet davor ein Meister und Zuwärmer. Diese müssen aus 100 bis 108 ℔. Stabeisen, 96 ℔. Zain- oder Krauseisen liefern, wovon 5 bis 6 Weißpfennige Arbeitslohn bezahlt, und wöchentlich 24 bis 30 Waage Stabeisen geliefert werden. Sie bekommen ebenwol auf ein gewisses Gewicht Stab- oder Zaineisen eine gewisse Menge Kohlen und Unschlitt.

## b.

## Von dem Ausschmelzen und Zubereiten des Stahls.

§. 403.

Bei dem Ausschmelzen und Zubereiten des Stahls kommen überhaupt zwei Arbeiten vor, erstens das Ausschmelzen des Stahleisens aus seinen Erzen, und dann zweitens das Schmelzen, Zubereiten und Schmieden des Stahleisens zu Stahl.

a a.

## Von dem Ausschmelzen des Stahleisens aus seinem Erz.

§. 404.

Es kommen bei dem Ausschmelzen des Stahleisens aus seinem Erz zwei Dinge in Betrachtung, und die sind die dazu erforderliche Werkzeuge, und dann das Ausschmelzen des Stahleisens aus seinem Erz selbst.

a a a.

## Von den zum Ausschmelzen des Stahleisens aus seinen Erz erforderlichen Werkzeugen.

§. 405.

Diese Werkzeuge sind einfache und zusammengesezte, und eben die, welche wir von §. 365 bis 371 beschrieben haben.

b b b.

## Von dem Ausschmelzen des Stahleisens aus seinem Erz selbst.

§. 406.

Wir wollen vorerst von der Natur und Beschaffenheit des Stahls, und dann von dem

## Ausschmelzen des Stahleisens aus seinem Erze reden.

### §. 407.

Der Stahl ist seinem Grundwesen nach ein Eisen: Denn aus dem Eisen kan Stahl, aus dem Stahl aber wieder ein weiches Eisen gemacht werden. Er hat folgende wesentliche Eigenschaften. Er bestehet aus feineren Teilgen, als das Eisen, und diese sind genauer mit einander verwikkelt, als die Teilchen dieses Eisens, eben darum aber ist er in dem Bruch dichter, als wie das Eisen, ia auch eben deswegen härter und schwerer, als wie das Eisen. Auser dem ist er biegsamer, zäher und elastischer, wie das Eisen, er hat einen helleren Ton, wie das Eisen, und rostet nicht so geschwind, als wie dieses. Er gibt im Feuer nicht so viele Funken, als wie das Eisen, er bekomt, wenn man ihn aus dem Feuer nimt, erst eine blaß- oder hafergelbe, hernach eine dunkelgelbe, dann eine röthliche, hierauf eine blaue und zulezt eine schwarze Farbe.

Die Härte des Stahls kan endlich vermehrt und vermindert werden; vermehrt, wenn man den glüenden Stahl in kaltem Wasser oder in Härtwasser ablöscht, das man aus Kochsalz oder aus Urin, Salpeter und Kochsalz, oder auch aus dem Saft von Knobelauch zubereitet, es wird aber der Stahl um desto härter, ie glüender er bei dem Ablöschen,

löschen, und ie kälter das Wasser ist, weil die Kälte alle Körper zusammen ziehet, weicher wird hingegen der Stahl, wenn man ihn lange glüet, und mit dem Feuer kalt werden läßt, oder nach dem Glüen mit einer fetten Materie bestreicht, oder auch in einer Lauge von einer fetten Materie ablöscht, in allen diesen Fällen um deswillen, weil die Wärme alle Körper ausdehnet.

Bei allem dem erkennet man also die Güte des Stahls daran, wenn er im Bruch silberfarbig, gleich und zartkörnig ist, wenn er leicht schweist und sich gern schmieden läßt, wenn er durch öfteres Glüen nicht weicher wird, wenn er einen hellen Klang hat, und wenn er an dem Feuerstein viele Funken gibt.

§. 408.

Der wesentliche Unterschied zwischen Stahl und Eisen ist noch nicht bestimt genug, weil inzwischen der Stahl feinere und zärtere Teilchen hat, als wie das Eisen, und diese genauer, als wie bei dem Eisen mit einander verbunden sind, eben daher aber der Stahl eine viel grösere Härte, Elasticität, Biegsamkeit und Zähigkeit, ia auch um deswillen eine grösere Dichtigkeit und Schwere hat, und dann der Stahl im Feuer nicht so viele Funken gibt, als wie das Eisen, auch an der Luft nicht so geschwind rostet: So ist es wahrscheinlich, daß der wesentliche Unterscheid zwischen Stahl und Eisen darinn bestehe, daß

bei dem Stahl ein brennbares Wesen, oder eine Säure ausgeschieden seyn müsse, die, mit dem Eisen vermischt, die Verfeinerung und genauere Verbindung der Eisenteilchen verhindere, und daher die Natur und Eigenschaft des Eisens entstehe, welches weniger hart, elastisch, biegsam und zähe, ia auch weniger dicht und schwer ist, als wie der Stahl, und dann im Feuer besonders, wenn es rothbrüchig und mit vielem Schwefel vermischt ist (§. 74), viele Funken gibt und leicht rostet.

§. 409.

Bei dem Schmelzen und Zubereiten des Stahls muß man also dahin sehen, daß die fremdartige Teile, besonders die Säuren, ausgeschieden, die aber, so das Wesen des Stahls ausmachen, reducirt, und dann diese wesentliche Teilchen sehr genau miteinander verbunden, und der Stahl wol gehärtert werde.

§. 410.

Die Güte des Stahls ist sehr verschieden. Einiger ist auf dem Bruche an einigen Orten weiß, wie Silber, an andern aber grau und dunkel, und sehr ungleichkörnig, dieser nun, welcher Eisenadern oder Eisenfibern hat, ist von der schlechtesten Art, und nicht gut zubereitet. Eine andere Sorte Stahl ist im Bruche weiß, wie Silber, oder grau,

und hat grobe Teile, dieser ist besser, wie iener, aber noch nicht der feinste. Eine dritte Art ist endlich dunkelgrau und gleichkörnig, und hat sehr feine Teilchen, diese Art nun ist die beste.

Man gebraucht den Stahl zu unzählig vielen Werkzeugen, schneidenden und solchen, womit man hämmert und klopft, auch macht man allerhand Waaren daraus, die man im gemeinen Leben nötig hat.

## §. 411.

## Stahlerze oder Stahlstein zu schmelzen.

### Auflösung.

1) Man stelle den hohen Eisenofen, doch so, daß solcher in dem Tümpel cirkelrund, und im Durchmesser nur 2 Fus weit, vorne ganz zugemauert und mit einem Stich versehen ist (§. 369 und 372), diesen Ofen aber wärme man gehörig ab (§. 373).

2) Man lasse eine Gicht Eisenstein auflaufen, welche zum Stahle tüchtig ist, und aus Stahlstein, schwarzem Eisenstein oder Blutstein bestehet (§. 403, 408 und 413 der Mineral.), und ein hartes und zähes, aber kein weiches Eisen gibt. Diese Gicht aber bereite man so zu, wie wir §. 374 bei N. 2 gewiesen haben, doch ohne Zuschläge.

3) Man verhalte sich bei dem Aufgeben, wie wir §. 374 bei N. 3 und 4 gezeigt haben, doch gebe

man nicht stark auf, damit der Ofen recht heis gehe, und das Stahleisen recht hizzig geblasen und von den fremdartigen Teilen hinlänglich geschieden werde, auch lasse man in der Absicht nicht zu viele Schlakken auf das Metall kommen (§. 163 und 409). Wenn nun

4) der Tümpel voll Eisen: So steche man ab, und lasse das Stahleisen in einen vierekkigen Heerd von feinem Sand laufen, in Stükke, die nur 2 Finger dik sind und Stahlkuchen heisen, diese Kuchen aber lösche man nach und nach, und auf 6 bis 8mal, zulezt aber auf einmal ab, so entgehet dem Eisen vieler Schwefel und Säure, die Eisenteilchen selbst aber werden näher zusammen gebracht, weil die Kälte alle Körper zusammen ziehet (§. 407 und 409). So

5) nun fahre man fort, und lasse den Ofen 12 und mehrere Wochen gehen.

Man kan auch in den hohen Oefen, worin man Roheisen zum Verschmieden schmilzt, Stahleisen machen, und dieses geschiehet, wenn man das Eisen, ohnbedekt von den Schlakken, in dem Fluß erhält und dem Feuer ausezt.

Dasienige Eisen, welches von dem Stabeisen herab tröpfelt, wenn man es stark glüet, gibt ebenwol Stahl; allein der Stahl, welcher auf diese beide Arten bereitet wird, ist nicht so gut, als wie der erstere.

b b.

## Von dem Schmelzen, Zubereiten und Schmieden des Stahleisens zu Stahl.

§. 412.

Bei dieser Arbeit wollen wir vorerst die Werkzeuge, dann aber das Schmelzen, Zubereiten und Schmieden des Stahleisens selbst betrachten.

a a a.

### Von den zum Schmelzen, Zubereiten und Schmieden des Stahleisens erforderlichen Werkzeugen.

§. 413.

Die Werkzeuge, welche zu dieser Arbeit erfordert werden, sind einfache und zusammengesezte. Die ersteren sind eben die, welche wir schon §. 380 beschrieben haben, wir wollen uns daher nur noch mit den lezteren beschäftigen.

§. 414.

Zu den zusammengesezten Werkzeugen gehören: das Balgrad mit den Bälgen und dem Balggerüste, das Hammerrad mit dem Hammergestell, dem Hammerstok und dem Ambos, dann aber das Hammer- oder Stahlfeuer. Die ersteren haben

wir schon §. 382 und 388 beschrieben, und daher übergehen wir sie hier, doch bemerken wir, daß alle diese Werkzeuge kleiner sind, als wie bei dem Eisenschmieden, weil die Stahlfeuer kleiner sind, als wie die Eisenhammerfeuer, und man den Stahl in dünnere Stäbe schmiedet, als wie das Eisen, weshalb dann die Bälge nur 6 Fus lang sind, und der Hammer nur 2 bis $2\frac{1}{2}$ Centner schwer ist. Diesemnach wollen wir nur das Stahlfeuer genau beschrieben.

## §. 415.

Das Stahlfeuer stellen wir Tab. LXXVII. Fig. 219 im ersten Grundriß, Tab. LXXVII. Fig. 220 im zweiten Grundriß, Tab. LXXVIII. Fig. 221 im Durchschnitt nach der Länge des Heerds, Tab. LXXVIIII. Fig. 222 im Durchschnitt nach der Breite des Heerds, und Tab. LXXX. Fig. 223 im Prospekt vor.

Im ersten Grundriß ist:

a. Das Mauerwerk, und
b. sind die Abzüchten.

Im zweiten Grundriß ist:

a. Das Mauerwerk,
b. der Leimenheerd,
c. eine eiserne Platte,
d. der Heerd, oder das Feuer,
e. die Form,

f. der Löschtrog,

g. eine Oefnung zum Ablassen der Schlakke und Einhalten der Zangen.

Im Durchschnitt nach der Länge des Heerds ist:

a. Die Fundamentmauer,

b. die Abzucht,

c. der Dekstein,

f. der Heerdstein von einem feuerbeständigen Stein,

g. die hintere Seite vom Heerd von Steinen, so 2 Fus hoch und feuerbeständig sind,

h. der Formstein vom Heerd, so hoch, als die Form liegt, auch aus feuerbeständigen Steinen,

i. der vordere Einfaßstein,

k. die Form, welche in dem Rüssel nur 1 Zoll weit und $\frac{3}{4}$ Zoll hoch ist, und 4, $4\frac{1}{2}$, 5 bis 6, auch 7 bis $7\frac{1}{2}$ Zoll über dem Heerdstein, und, damit sie nicht zu geschwind auf die Gaare treibt (§. 151), mehrenteils waagerecht, auch 3, 4 bis 5 Zoll in das Feuer, und von dem hinteren Stein 5 Zoll, die Balgteute aber 1 Zoll von dem Rüssel abliegt, endlich

l. das Mauerwerk.

Im Durchschnitt nach der Breite des Heerds ist:

a. Das Fundament,
b. die Abzuchr,
c. der Dekstein,
d. sind die Schlakken,
e. ist der Leimenheerd,
f. der Heerdstein,
g. die hintere Seite vom Feuer,
h. die Form,
i. der Wallstein,
k. die Oefnung zum Ablassen der Schlakke, und Einhalten der Zangen,
l. das Mauerwerk, und
m. eine eiserne Platte.

In dem Prospekt ist:

a. Das Mauerwerk,
b. sind die Abzüchten,
c. ist die Oefnung zum Ablassen der Schlakke, und Einhalten der Zangen, welche Oefnung auch mit Stübe vom Boden herauf ausgefüllt werden kan,
d. eine eiserne Platte,
e. der Heerd mit Leimen ausgeschmiert,
f. ein Löschtrog,
g. der Schornstein,
h. der Leimenheerd, und
i. eine eiserne Platte.

Wir bemerken bei diesem, dem Stahlfeuer, daß die Gröse des Heerds, und die Lage der Form so, wie bei dem Eisenschmieden, nach der Natur und Eigenschaft des Stahls eingerichtet, und durch Versuche bestimt, überhaupt aber die Form bei strengflüssigem Stahleisen nur 4, $4\frac{1}{2}$, 5 bis 6, bei leichtflüssigem aber 7 bis $7\frac{1}{2}$ Zoll hoch gelegt werden müsse, wir führen aber auch noch an, daß man den Heerd, anstatt mit Steinen, auch mit gegossenen eisernen dikken Platten aussezzen kan.

## b. b. b.

## Von dem Schmelzen, Zubereiten und Schmieden des Stahls selbst.

### §. 416.

Der Stahl wird auf eine zweifache Art aus Eisen zubereitet, erstens aus Stahlkuchen, so aus Stahlstein geschmolzen worden (§. 411), und dann zweitens aus geschmiedetem Eisen. Beide Arten wollen wir betrachten.

### §. 417.

#### Stahlkuchen oder Stahleisen zu Stahl zu bereiten.

1) Man thue Kohlen in das Stahlfeuer (§. 415), und zünde solche an, sogleich aber lasse man

man das Gebläse, doch vorerst etwas langsam, gehen.

2) Man bringe ein Stük Stahlkuchen in die Esse, und schmelze 1 Centner Stahleisen ein, lasse aber das Lech, welches die Verwandlung des Eisens in Stahl hindert, fleissig ab, rühre das Stahleisen öfters mit einem Rengel oder Spies um, und bringe solches, damit es gaar wird, vor die Form, oder man schmelze vorerst nur $\frac{1}{4}$ oder $\frac{1}{2}$ Centner Stahleisen ein, und wenn dieses gaar ist, so schmelze man wieder einen $\frac{1}{2}$ Centner ein, und mache auch diesen gaar, da dann das Stahleisen in den Ekken des Heerds dik, matt und weiß wird, worauf aber eine Zeit von $2\frac{1}{2}$ bis 3 Stunden hingeht. Bei diesem Einschmelzen des Stahleisens lasse man inzwischen das Gebläse etwas stark gehen, und gebrauche Kohlen von hartem Holz, die mit keiner Lösche und Unreinigkeit vermischt sind, damit das Feuer recht stark werde und das Stahleisen ganz dünne fliese. Jezt

3) breche man das gaare Stahleisen, die Luppe, oder das auch sogenannte Geschrei, los, nehme es aus dem Feuer, drukke es unter dem Hammer zusammen und haue es in Stükke (§. 398, N. 6). Diese Stükke nun

4) schweise man so lang, bis sich dieselbe rekken und schmieden lassen, vor dem Wärmen aber wälze man diese Stükke in feinem und reinem Sand (§. 398, N. 8), damit nun der Stahl recht rein,

fein

fein und wol durcheinander gearbeitet werde: So schweise und arbeite man denselben recht wol unter-einander (§. 409). Nunmehr

5) rekke und schmiede man die so geschweisten Stükke in vierekkige Stäbe, die ¾ Zoll dik sind, so bald aber ein Stab ausgeschmieder ist: So härte man solchen in kaltem Brunnenwasser ab (§. 407 und 409), über welcher Arbeit dann, dem Schweisen und Schmieden des Stahls, eine Zeit von noch 2½ bis 3 Stunden hingehet, so, daß zum Einschmelzen, Schweisen, Rekken, Schmieden und Härten eines Geschreies eine Zeit von 5 bis 6 Stunden verfliest. Während dem

6) als man ein Geschrei schweist und in Stäbe schmiedet, schmelze man wieder ein anderes Geschrei ein, und so fahre man stets fort, die von iedem Geschrei gemachte Stäbe aber schlage man in Stükke, und sortire den Stahl nach seiner Güte (§. 410), weil nicht ein Stab dem andern, ia nicht einmal ein Stük in einem Stab dem andern gleich ist.

Aus einem Centner Stahleisen bekomt man gemeiniglich 60 bis 66 ℔. Stahl.

Man schmiedet vor einem solchen Feuer auf die zweite und dritte Hand (§. 400).

Das öftere Rekken und Schweisen des Stahls gibt ihm seine Güte, weil die Teile immer reiner, feiner und dichter werden (§. 409).

Geschiehet es, daß das Stahleisen beim Einschmelzen nicht dünne fliesen will; So sezt man etwas Büchenasche zu, die man nicht selten mit Vitriol oder Alaun vermischt: Fliest hingegen dieses Eisen zu stark; So sezt man etwas Lech zu. Damit das Stahleisen besser fliesen und gaaren möge: So sezt man auch ½ bis 1 ℔. rohes oder altes Eisen zu.

§. 418.

Der Stahl, welchen man aus der vorigen Arbeit erhält, ist noch roh, nicht fein genug, und meist nur zu schneidenden Werkzeugen zu gebrauchen. Man pflegt daher denselben zu gerben, würben, oder zu raffiniren, und dieses geschiehet so, man schmiedet den in ¾ Zoll dikke Stäbe geschmiedeten Stahl in Schienen, die nur einen messerrük dik sind, beugt alsdann diese Schienen zusammen, und schweist, und rekt solche, diese Arbeit aber wiederholt man 2, auch 3mal, und löscht beim leztenmal die Stäbe in kaltem Brunnenwasser ab. Auf eine andere Art raffinirt man den Stahl so, man schweist 4 Säbe zusammen in eine Masse, diese Masse aber glüet, strekt und zerteilt man in kleinere Stükke, und schmiedet solche in Stäbe aus, diese aber löscht man in kaltem Brunnenwasser ab, da man dann einen sehr harten Stahl bekomt. Will man im Gegenteil einen weichen Stahl haben: So schmiedet man 8 Stäbe zusammen, und verfähret damit, wie zuvor,

mit

mit denen davon geschmiedeten Stäben aber gehet man noch einmal auf ein und eben dieselbe Art zu Werk, und lösch t solche nur bei dem lezteren Schmieden ab.

Wir merken noch an, daß man bei dem einfachen Raffiniren bei hundert Pfund 16 ℔., bei dem Doppelten aber 30 ℔. verlieret, und überhaupt aus hundert Pfund Stahleisen nur 50 ℔. Stahl bekomt.

§. 419.

Aus dem geschmiedeten Eisen wird der Stahl auf eine zwofache Art zubereitet (§. 416). Erstens im Schmelzfeuer, und dann zweitens durch die Cämentation. Beide Arten wollen wir noch bekannt machen.

§. 420.

In dem Schmelzfeuer wird aus geschmiedetem Eisen auf eine zwofache Art Stahl zubereitet. Erstens man nimt harte, zähe und sehr geschmeidige geschmiedete Eisenstäbe, und stellt solche einige Stunden lang in geflossenes Eisen, oder dünn fliessende Eisenschlakken, damit die Eisenteilchen der Eisenstäbe erhizt, und von den fremdartigen Teilen gereiniget werden. Zweitens man schmilzt das geschmiedete Eisen mit Glasgalle, oder calcinirtem Borax, oder schwarzem Fluß, und erhält es eine Zeit lang im Fluß.

§. 421.

Durch die Cämentation erhält man den Stahl auf die folgende Art:

1) Man mache aus einem Teil Kohlstübe und einem halben Teil Büchenholzasche, oder einem Teil Kohlstübe und einem halben Teil Horn, oder Knochen, oder Leder, oder Ruß, oder auch Haare, die ein öhligtes Wesen haben und eine fette Kohle zurük

lassen,

lassen, ein Cäment, diesem Cäment aber sezze man ein wenig Kohlsalz oder Salmiak zu.

2) Man streue von diesem Cäment in einen Heerd oder Ofen, oder ein Gefäse einige Zoll hoch, und sezze darinn dünne Eisenstäbe von gutem geschmeidigem Eisen, so, daß solche aufrecht stehen, und 1½ Zoll von einander entfernt sind, die leeren Räume aber fülle man mit Cäment aus, und bedekke die Stäbe mit eben diesem Cäment, die ganze Masse verwahre man indessen vor dem Einfallen der Kohlen. Nunmehr

3) gebe man diesem Cäment 6 und meht Stunden lang ein mässiges Feuer, so, daß solches nur stark glüet, wenn aber das Eisen in Stahl verwandelt und das fremdartige Wesen aus dem unversehrten Eisen herausgegangen ist, also das Eisen mehr gereiniat und verfeinert ist: So nehme man die Eisenstäbe aus dem Cäment, und lösche sie in kaltem Wasser ab.

Man erhält auch Stahl, wenn man eine Lauge aus Ruß, Kochsalz und Asche zubereitet, mit dieser die Eisenstäbe bestreicht, und solche hernach wol glüet, diese Abeit aber 4, 5 bis 6mal wiederholt, oder wenn man Eisenstäbe wol glüet, dieselbe mit Kochsalz bestreuet und das Salz im Feuer verbrennen läßt, diese Arbeit aber einigemal wiederholt und das Eisen in nassem Mist ablöscht.

Bei dem cämentirten Stahl merken wir an, daß solcher selten so gut ist, als wie der, welcher durch das Schmelzen, Schweisen und Schmieden zubereitet wird, weil die Stäbe nicht aller Orten gleich stark in Stahl verwandelt werden können.

# Register.

## A.


Abformung, Seite 388.390 §. 375 ff.
Ablaß- Vor- Hals- oder Abstichgewölbe S.376. §.369
Abstechen des Metalls aus dem Vor- in den Stichheerd S. 130. 134. §. 157. 162
Abstrich S. 91. 224. §. 105. 236
Absüssen S. 341. § 342
Abtreiben S. 90. §. 105
— — der Werke S. 218. §. 231
Abwärmen S. 183. §. 199
— — des Ofens S. 379. §. 371
— — oder Dürren S. 379. 381. §. 371. 373
Abzüchten S. 106. 108. §. 128. 132
Abzug S. 223. §. 236
Abzugskanäle S. 106. §. 130
Aexte S. 394. §. 380
Aftern S. 8. 14. §. 12. 20
— — schmelzen S. 252. §. 256
Alaunerde, Schiefern und Kohlen S. 76. §. 83
Alaunschiefern S. 26. §. 44. f.
Amalgamation S. 185. §. 202
Amalgamiren S. 324. §. 314
Ambos S. 395. 423. §. 381. 414
Anbrüche S. 228. §. 236
Anfrischen S. 233. §. 240
Anhaltens, was so genannt werde S. 11. §. 15
Anquikken S. 324. §. 314
Arbeit auf die zwote, dritte und vierte Hand S. 414. §. 400
Arbeiten, die in der Schmelzkunst vorkommen S. 24. §. 39
Armfrischen S. 88. 288. §. 103. 292
Armstein S. 85. f. §. 100
Armsteinkupfer S. 86. §. 100
Armsteinrostdurchstechen S. 86. §. 108
Armsteinwerke S. 86. §. 100
Armwerke S. 89. §. 104
Asche bei den Treiböfen S. 117. §. 141
— — oder Gestübe S. 112. §. 137
Aufbrechen S. 74. §. 100
— — oder Ausblasen des Ofens S. 106. §. 127
Auffrischen S. 114. §. 138
Aufgeben oder säzzen S. 131. §. 159
Auflegen, sich S. 116. §. 139

# Register.


Auflösungs- und Scheidungsmittel S.7. 20. §. 10. 29
Auge S.110.362. §.134.348
Ausblasen des Ofens S.106. §. 127
Ausfrischen S.411. §.398
Auspauschen S. 17. 89. §. 23. 103
Ausschmelzen, reines S.133. §. 160
— — der Metalle, Halbmetalle, des Schwefels und der Salze aus ihren Minern S.77. 129. §. 84. 86. 157

B.

Bälge S.118.119.144.270. §. 144. 145. 187. 277
— — doppelte, einfache, lederne S. 120. §. 147
— — deren Liesen, Teuten oder Röhren S.127. §.153
— — deren Horchen S. 148. §. 188
— — hölzerne S. 148. §. 189
Balg, hölzerner, dessen Zugehör S. 148. fg. §. 189
Balggerüste S. 144. 423. §. 187. fg. 414.
Balgrad S. 395. 423. §. 382. 414
Balgruthe, Balgstange S. 147. §. 188
Balgschramme S. 146. §. 188
Barren S. 344. 349. §. 342. 344
Bart S. 314. §. 306
Bauch oder Busen der Form S. 121. §. 148
Bergfabrikenkunst S.5. §.4
Bergfluß S. 8. §. 12
Beschickung S. 7. 88. 307. §. 10. 103. 302
Besen S. 37. §. 55
Bindhölzer oder Petten S. 145. §. 188
Blasbälge, s. Bälge.
Blauöfen S. 374. 379. §. 368. 370
Blei auszuschmelzen aus seinen Erzarten S. 366. §. 352. f.
Bleierze S. 26. f. §. 44. f.
— — können ungeröstet geschmolzen werden S. 31. §. 49
— — rösten S. 62 f. §. 69. f.
— — schmelzen S. 368. §. 357
Bleipauzzen S. 233. §. 240
Bleipfannen S. 140. §. 177
Bleisak S. 226. §. 236
Bleischlakken S. 14. 15. 89. §. 21. 23. 103
Bleistein S. 84. 367. §. 100. 355
Bleisteine S. 16. §. 23
— — zu rösten und durchzustechen S. 327. §. 321
Bleiwaagen S. 137. 143. §. 169. 184
Blik S. 91. 226. §. 105. 236
Blikfilber S. 91. §. 105
— — güldisches fein zu brennen S. 329. §. 326
Blokke S. 140. §. 177
Blumen S. 313. §. 306
Blutstein S. 65. §. 71
Brandsilber S. 91. 239. §. 106. 243
Brecheisen S. 137. §. 169


Brechen

# Register.


Brechen der Kienstökke S. 90. §. 104
Brennen der Silber S. 213. §. 230
Brennöfen S. 41. 204. 214. 216. 226. 270. §. 59. 230. 277
Brenn- und Röstöfen S. 31. 37. §. 50. 55
— — deren Anlegung S. 32. §. 51
Brillen S. 160. §. 192
Brillöfen S. 111. 153. §. 135. 190
Bühnen oder Schwühlen S. 160. §. 192
Bütte Kohlen S. 103. §. 123

C.

Cämentation S. 243. ff. 305. §. 250. f. 338
Cämentkupfer S. 243. §. 249. 250
Calcinirofen S. 45. §. 59

D.

Darren S. 92. 303. §. 107. 299
Darrlinge S. 92. 305. §. 107. 300
— — gaar machen S. 309. §. 306
Darrlinge oder Schwarzkupfer auf einem kleinen Gaarheerd gaar machen S. 309. §. 306
Darrkräz S. 92. 304. §. 107. 300
Darröfen S. 270. 273. §. 277. 280
Darrs oder Rostdörner S. 304. §. 300
Dokken S. 145. §. 188
Drang des Treibens S. 227. §. 236
Dünnstein S. 85. §. 100
Dürren oder Abwärmen S. 381. §. 373
Durchstechen S. 16. §. 23

E.

Eimer S. 137. §. 169
Einbinden, was es sey S. 191. §. 206
Eisen ausschmelzen aus seinen Erzarten S. 371. f. 379. §. 360. 363. 371
— — frischen S. 407. §. 397
— — kalt- und rothbrüchiges S. 66. §. 74
— — kupferhaltiges S. 409. §. 397
— — dessen Güte S. 414. §. 399
Eisenerze S. 26. 27. §. 44. 45
— — können ungeröstet geschmolzen werden S. 31. §. 49
Eisenknoten, Eisenmassen, Eisensäue S. 11. 181. §. 15. 198
Eisenofen S. 189. §. 209
Eisensäue, deren Verblasen S. 257. §. 259
Eisenschlakken S. 14. f. §. 21. f.
Eisenschmelzschlakken S. 15. §. 22
Eisenstein S. 8. 13. §. 12. 19
— — hizziger, williger, kaltblästiger S. 65. 387. f. §. 71. 374

# Register.


Eisenstein, kupferschüßiger S. 13. §. 17
— — im Rostofen, oder auf einer freien Roststätte, rösten S. 65. 69. §. 71. 76.
— — ausschmelzen S. 371. 382. §. 361–364. 374
Erz tragen S. 132. §. 159
— wie es sich beim Schmelzen im Fluß erweist S. 94. §. 109
Erze einbinden S. 191. §. 296
— — räuberische S. 21. §. 34
— — sind leichtflüßig, strengflüßig, hizzige oder heisgrädige S. 94. §. 109
— — sind nicht zu stark mit Zuschlägen zu beschikken S. 21. §. 31
— — sind einfach oder zusammengesetzt S. 81. §. 94
— — rösten S. 28. §. 46. f.
— — strengflüßige müssen stärkeres Feuer haben, als leichtflüßige S. 35. §. 52.
— — tränken S. 184. § 201
— — und Kohlen aufgeben oder säzzen S. 129. 131. §. 157. 159
— — auf einer freien Roststädte und in Rostöfen rösten S. 57. §. 65

F.

Fällung, kalte, warme S. 343. §. 342
Fällwasser ebendas.
Fäustel S. 37. f. 137. §. 55. f. 169
Fahlerz S. 48. §. 62
Feces S. 335. §. 340
Federerz S. 49. §. 62
Feinbrennen S. 91. §. 106
— — des Silbers S. 234. 236. §. 241. 243
Felssteine S. 12. §. 17
Feuer, dessen Gröse S. 403. §. 391
— — dessen Regierung S. 118. §. 142
— — französisches oder welsches S. 399. §. 386
— — geht auf die zwote, dritte und vierte Hand S. 414. §. 400
Feuer geben S. 85. §. 100
Feuer zuhalten S. 312. §. 306
Flüsse S. 7. §. 10
Flußspath S. 8. §. 12. f.
— — was er sey S. 8. §. 13.
— — ist ein sehr guter Zuschlag ebendas.
— — wobei man ihn gebrauche S. 9. §. 13
— — bringt alle den Erzen beigemischte Kalksteine in Fluß ebendas.
Fluter S. 145. §. 188
Forkeln S. 137. 138. §. 169. 172
Form S. 110. 119. 121. 137. 143. 404. 406. §. 134. 145. 148. 169. 185. 392. 396
— — deren Abstand S. 405. §. 395. f.
— — deren Größe S. 126. §. 152
— — deren Höhe S. 122. 405. §. 150. 394
— — hohe, niedrige oder tiefe S. 122. §. 150

# Register.


Form, deren Lage S. 404. §. 392. f.
— — deren Lage gegen den Horizont S. 124. §. 151
— — deren Streichen oder Schmieren S. 122. §. 149
— — legen S. 179. §. 197
— — gestürzt oder schüßig liegende S. 123. 125. §. 150. f.
— — waſſer- oder waage-rechte S. 124. §. 151
— — wie weit ſie in den Ofen reichen ſoll. S. 126 §. 152
Formarbeit S. 379 388. §. 371. 375
Formbrett S. 390. §. 377.
Formen S. 394. §. 380
Formplatten S. 121. §. 148
Friſchblei S. 88. f. §. 103
Friſchen S. 16. 114. 288. §. 23. 138. 291
Friſchfeuer S. 395 f. §. 383 f.
Friſchkräz S. 88. §. 103
Friſchöfen S. 111. 203. 210. 270. §. 138. 226. f. 229
Friſchſchlakken S. 16. 89. §. 23. 103
Friſchſchmelzen S. 195. §. 208
Friſchſtükke S. 88. §. 103
— — auf einem groſen Saigerofen mit einem Windofen ſaigern S. 300. §. 296
— — auf einem kleinen Saigerofen oder Saigerheerd ſaigern S. 297. 300. §. 296
Füllfaß und Fuder Kohlen S. 103. §. 123


## G.


Gaare, glatte, rauhe S. 314. §. 306
Gaareiſen S. 312. §. 306
Gaarflekken S 313. §. 306
Gaarheerde S. 270. 276. §. 277. 281
Gaarkupfer S. 93. §. 108
Gaarmachen, das groſe und kleine S. 93. §. 108
Gaarſchlakken S. 18. 94. §. 24. 108
Gaarſpahn S. 313. §. 306
Gabel S. 373. §. 366
Gans S. 388. §. 374
Gebläſe S. 332. §. 335
Gelbkupfererz S. 56. f. §. 64 f.
— — ſchmelzen S. 250. §. 256
Geſchmelze S. 97. §. 112
— — legt ſich auf S. 183. §. 199
Geſchrei, Lupp- oder gaares Stahleiſen S. 428. §. 417
Geſtell, Stellung S. 374 f. 379 §. 369. 371
Geſtübe, oder Aſche, S. 112. 114. §. 137 f.
Gewicht S. 138. §. 170
Gicht S. 131. §. 159
Gicht- oder Schichtmaas S. 137. 141. 373. §. 169. 179. 365
Giesbukkel S. 332. §. 334
Gieslöffel S. 373. §. 365
Giftfang S. 44. §. 59
Glätte S. 15. §. 21
— — rothe, iſt die reinſte und gehaltigſte S. 19. §. 27
— — rothe, iſt leichtflüßig ebendaſ.

# Register.


Glätte, weisse oder grünliche S. 19. §. 27
— — laufen lassen S. 201. §. 220
Glätten S. 90. §. 105
Glätthakken S. 201. §. 219
Glätt- oder Heerdfrischen S. 89. 218. 232. §. 103. 231. 240
Glaserz S. 48. §. 62
Glaskopf S. 65. §. 71
Glattegaare S. 314. §. 306
Glimmer, gelber und schwarzer S. 94. 313. §. 108. 306
Gold ausschmelzen und ausscheiden aus seinen Erzarten S. 322. f. 328. §. 309. ff. 324
— — vom Kupfer durch die Verschlakkung scheiden S. 330. §. 329
— — vom Kupfer durch die Saigerarbeit, Frischen, Saigern, Treiben, Feinbrennen und Gaarmachen ausscheiden S. 331. §. 330
— — vom Kupfer durch den Niederschlag scheiden S. 329. §. 328
— — vom Silber im Guß durch das Giesen durch das Spiesglas scheiden S. 335. 354. §. 338. 345
— — vom Silber durch Cämentation scheiden S. 335. 347. §. 338. 343
— — durch Eisen niederschlagen S. 348. §. 344
— — vom Silber durch den Niederschlag oder im Fluß scheiden S. 348. §. 344
Gold durch Silber niederschlagen S. 352. §. 344
— — vom Silber scheiden S. 331. ff. §. 332. f. 336
— — vom Silber im nassen Weg scheiden S. 324. 337. §. 314. 342
— — vom Silber im trocknen Weg scheiden S. 324 f. §. 313. 315
Golderze schmelzen, die mit Kupfer vererzt sind S. 326. §. 318
— — schmelzen, die mit Bleiglanz vererzt sind S. 326. §. 320
— — womit sie vererzt S. 324. §. 315
— — einfache und reine ebendas.
Gold- und Silbererze bedürfen keiner Röste S. 30. §. 49
Goldkiese schmelzen S. 325. §. 316
Gose S. 385. §. 374


## H.


Häkgen S. 203. §. 224
Härtwasser zum Stahl S. 418. §. 407
Hahnen, Hahnenkörner S. 228. §. 236
Hakken S. 137. §. 139. f.
Halbmetalle und Metalle, deren Ausscheiden und Ausschmelzen S. 77. §. 84
— — im Feuer mit Vorteil in ihren reinen Gestalten darzustellen S. 4. 6. §. 3. 8
Hammer, Hammerfeuer, Hammergestell, Hammerstock S. 395. 423. §. 381. 414


Ham-

# Register.


Hammerrad S. 120. 395. 400. 423. §. 146. 381. 388. 414
Hammerschlakken S. 15. §. 22
Hammer- oder Stahlfeuer S. 423. §. 414
Handwerkszeug beim Ausschmelzen S. 137. §. 168
— — zum Erzrösten S. 37. §. 55
Hart- oder Rohwerke S. 85. 284. §. 100. 284
Haufen, über einen gehen S. 227. §. 236
Hebel mit Ringen und Haken S. 137. 140. §. 169. 176
Hebköpfe, oder Kämme S. 145. §. 188
Heerd S. 15. 90. 109. 112. §. 21. 105. 134. 137
— — in und vor dem Ofen S. 112. §. 137
— — im Treibofen S. 221. §. 235
— — ist gelblich, graulich und strengflüßig S. 20. §. 28
Heerdfrischen S. 89. 218. §. 103. 231
Hemd S. 390. §. 377
Hohe Oefen S. 374. §. 368
Horchen der Bälge, s. Bälge.
Hornerz S. 48. §. 62
Huth, eiserner S. 210. § 228
— — oder Mantel S. 391. §. 377
Hüttenabfälle und Produkte S. 7. §. 11
Hüttenbesen S. 137. §. 168. f.
Hüttenprodukte S. 7. §. 11
Hüttensole S. 111. §. 135


## J.


Inkorporiren des Silbers S. 186. §. 204
Innguß S. 332. §. 334
Jungfernblei S. 370. §. 357


## K.


Kalk kan man bei vielen Erzen als Zuschlag brauchen, befördert bei Kupfererzen den Fluß und bindet die Schliege zusammen S. 10. §. 14
— — löset Kiesel, Felsstein, Feldspath und den strengflüßigen Quarz auf S. 9. §. 14
Kalkstein S. 8. §. 12
— — wo er gebraucht wird S. 10. §. 14
Kalkzuschläge schlagen gerne das Eisen nieder, und wenn sie zu gebrauchen S. 22. §. 35
Kaltfrischen S. 411. §. 398
Kaufglätt S. 228. §. 236
Keilhauen S. 137. §. 169
Kellen S. 137. 141. §. 169. 178
Kern S. 389. f. §. 376. f.
Kessel, kupferner S. 332. §. 334
Kienstökke S. 90. §. 104
— — arm- und ausfrischen S. 294. §. 295
— — brechen S. 90. §. 104
— — oder Schwarzkupfer darren S. 304. §. 300

# Register.


Kienstökke, oder Schwarzkupfer in einem Verblas- oder Spleisofen gaarmachen S. 317. §. 306
— — deren Sezzen S. 299. §. 296
Kies S. 8. §. 12
— — ist bei Schiefern ein guter Zuschlag S. 256. §. 259
— — ist ein vorzüglichstes Auflösmittel S. 11. §. 15
Klafterholz und Wellen sind besser zum Rösten, als Kohlen S. 36. §. 52
Kluftdokken S. 145. §. 188
Koboltserze zu rösten S. 72. 74. §. 77. 80
Koboltsschliege S. 73. §. 79
König S. 315. §. 306
Körner S. 228. §. 236
Körper, strengflüßige, machen das Erz unrein S. 36. § 53
Kohlen, deren Güte und Beschaffenheit S. 102. §. 120
— — harte, mitlere und weiche S. 102. §. 121
— — aufgeben, sezzen S. 103. 124. 129. §. 123. 151. 157
Kolben S. 332. §. 334
— — oder Stösel S. 200 §. 216
Kräz S. 88. 90. 300. §. 103. f. 296
— — frischen S. 88 218. §. 103. 231
— — schmelzen oder frischen, so Silber, Kupfer und Blei hält S. 306. §. 302
— — schmelzen S. 17. 88. 218. §. 23. 103. 231
Kräzdarrlinge S. 308. §. 303
Kräz- oder Saigerdörner S. 300. 302. §. 296
Kräzschicht S. 230. §. 238
Kräzschlakken S. 17. 89. §. 23. 103
Kräzspühlen, oder Kräzwaschen S. 229. §. 237
Kräzwerke S. 90. §. 104
Kralle, oder Stosholz S. 45. 201. §. 59. 220
Krauseisen, oder Zaine S. 400. 416. §. 387. 402
Krazbürste S. 202. §. 223
Krazzen S. 37. 137. §. 55. 169
Krükke S. 373. §. 367
Krummofen S. 111. 153. 161. §. 135. 190. 193
Kupferasche S. 316. §. 306
Kupfer ausschmelzen aus seinen Erzarten S. 241. §. 245. ff.
— — ausscheiden aus den mit ihm vermischten Metallen S. 283. §. 282
— — auf einem kleinen Gaarheerd gaarmachen S. 309. §. 306
— — eisenschüßige S. 14. §. 19
— — gedarrte, oder ausgedarrte S. 92. §. 107
— — dessen Reisen S. 93. 139. §. 108. 172
— — reichfrischen S. 289. 293. §. 293. f.
— — reichfrischen mit Arm- Kräz- oder armen Hartwerken S. 293. §. 294
Kupferblau, Kupfergrün, Kupfermulm schmelzen S. 247. §. 255


Kupfer-

# Register.


Kupferbrechen S. 249. 270. § 255. 278
Kupferbrecher S. 270. §. 277. f.
Kupfererze S. 26. f. §. 44. f.
— — einfache, vererzte S. 244. 246. §. 252. 254
— — die Gold halten S. 259. §. 262
— — die mit Silber und Blei vererzt sind, schmelzen S. 259. 265. 268. §. 263. 268. 272
— — zu rösten S. 56. f. §. 64. f.
Kupferfrischen S. 88. §. 103
Kupfergaarschlakken S. 18. §. 24
Kupferglaserze schmelzen S. 250. §. 256
Kupfergrün S. 56. §. 64
Kupferschiefern rösten S. 58. §. 66
— — — — schmelzen S. 254. §. 259.
Kupferschlakken S. 14. 17. f. 94. § 21. 24. 108
Kupferschlieg rösten im Brennofen S. 57. §. 65

## L.

Lasurerz S. 56. f. §. 64. f.
— — schmelzen S. 250. §. 256
Laufen lassen beim Eisenschmelzen S. 134. §. 162
— — beim Abstechen des Metalls ebendas.
— — der Glätt S. 224. §. 236
Laufkarren S. 137. §. 169
Leberschlag schmelzen S. 247. §. 255
Lech S. 407. 428. §. 397. 417
Lechschmelzen S. 85. §. 100
Liesen, Teuten, oder Röhren der Bälge S. 119. §. 145
Löschfeuer S. 395. 398. §. 383. 385
Löschtröge S. 137. §. 169
Lieferung, Ueberlieferung, Uebergewicht S. 415. §. 401
Luppe schweisen S. 407. §. 397

## M.

Maas Kohlen S. 103. §. 123
Magnetiren der Zinnerze S. 62. §. 69
Mann, eiserner S. 386. §. 374
Mantel, oder Huth S. 391. §. 377
Materialien, alaunhaltende, rösten S. 76. §. 83
Mauer, deren äußere Stärke bei Oefen S. 108. §. 131
Maul, oder Rüssel der Form S. 121. §. 148
Meisel S 137. f. §. 169. 171
Metall, des ausgeschmolzenen Bewahrung S. 130. 134. §. 157. 163
Metalle, deren Ausschmelzen und Ausscheiden S. 77. ff. 129. 133. §. 84. 86. f. 157. 160
— — Ausscheiden deren Schlakken S. 133. § 161
— — deren Bewahrung vor der Zerstörung und Verschlakkung S. 99. 130. 134. §. 115. 157. 163

# Register.


Metalle, deren Niederschlag beim Schmelzen S. 99. §. 115
— — deren Reduktion beim Schmelzen S. 98. §. 113
— — deren Saigern S. 96. §. 112
— — deren Schmelzen und Ausscheiden aus ihren Erzarten S. 135. §. 164
— — gediegene, bedürfen keiner Röstung S. 30. §. 49
— — die einander stark anziehen S. 82. §. 95
— — mit Vorteil im Feuer nach ihren reinen Gehalten darstellen S. 4. ff. §. 3. 6. 8
Metallurgie, was sie sey S. 4. §. 3
— — bereitet die Metalle zum Gebrauch der Menschen zu S. 4. §. 4
— — heist die Bergfabrikenkunst S. 5. §. 4
Mineralien, gemeinnützige, S. 26. §. 45
— — alaunhaltende zu rösten S. 76. §. 45
— — vitriolhaltende S. 27. §. 45
— — vitriolhaltende rösten S. 75. §. 81
— — s. auch Metalle.
Mineralisiren S. 82. 248. §. 96. 255
Muffel S. 202. §. 221
Mundloch am Brennofen S. 237. §. 243

N.

Nasen, überworfene, S. 132. §. 159
Nasen, deren Wachsen S. 126. §. 152
— — beim Schmelzofen ebendas.
Niedergang des Ofens S. 131. §. 159
Niederschlag der Metalle S. 78. §. 87
— — beim Schmelzen S. 99. §. 115
— — dazu sind zwei Wege S. 99. §. 116

O.

Oefen, hohe, halb hohe, niedrige S. 110. f. 153. 166. 169. §. 135. 190. 194. f.
— — hohe S. 374. §. 368
— — deren Bauart S. 109. §. 134
— — deren äussere Gestalt und Beschaffenheit S. 109. §. 133
— — deren Figur S. 105. §. 127
— — deren Materie S. 106. §. 128
— — stellen S. 379. f. §. 371
Ofen ausbrechen und zumachen; abwärmen S. 179. 181. 379. §. 196. 198. 371
— — überwerfen S. 383. §. 374
— — dessen Niedergang S. 131. §. 159
Ofenbrüche S. 15. 19. 106. §. 21. 26. 127
Ofenrauch S. 19. §. 26
Ort, wohin man einen Ofen bauet S. 104. §. 126


P. Pet-

# Register.


## P.

Petten, oder Bindhölzer, S. 145. §. 188
Pfanne, eiserne, S. 332. §. 334
Pikhammer S. 92. §. 107
Pikken der Darrlinge S. 92. §. 107
Pikschiefern S. 92. §. 107
Plachmal S. 349. §. 344
Pocherze S. 27. §. 45
Posten S. 315. §. 306
Präcipitation der Metallen S. 78. §. 87
Pritsche S. 178. §. 195
Pritschhölzer S. 137. 142. §. 169. 181
Probeisen S. 137. 141. §. 169. 180
Probschmelzen S. 124. §. 150

## Q.

Qualm S. 19. §. 26
Quart S. 335. §. 339
— — am Gold S. 359. §. 345
Quarz S. 8. 13. §. 12. 18

## R.

Radstube S. 145. §. 188
Räumeisen S. 137. 139. 313. 394. §. 169. 174. 365. 380
Raffiniren, doppeltes, einfaches S. 431. §. 418
Raspel S. 393. §. 377
Rasten S. 376. §. 369
Rauhgaare S. 314. §. 306
Regierung des Feuers, s. Feuer.
Rek- oder Strekheerd S. 399. §. 386
Reibplatte S. 332. §. 334
Reichfrischen S. 88. 288. §. 103. 292
Reichwerke S. 89. §. 104
Reissen der Kupfer S. 93. 139. §. 108. 172
Rengel S. 373. §. 365
Rennfeuer S. 395. 399. §. 383. 386
Riegel S. 380. §. 372
Rispe Kohlen S. 103. §. 123
Röhren, deren Liesen, Teuten, s. Liesen.
Röste S. 34. §. 52
Rösten S. 28. 84. §. 47. 98
— — der Erze und Rohsteine S. 28. §. 46
— — verschiedener Erzarten S. 37. 48. §. 54. 60
— — geschiehet in fünffacher Absicht S. 28. §. 48
— — einige Regeln deswegen S. 33. §. 52
— — der Silbererze S. 48. f. §. 62. f.
Röst- und Brennöfen S. 31. 37. 39. §. 50. 55. 58
Roharbeit S. 84. §. 99
— — beim Ausschmelzen des Silbers S. 136. §. 167
Roheisen S. 87. §. 101
— — bereiten und schmieden S. 394. 402. §. 378. 389
— — in Schmiedeeisen bereiten S. 409. §. 398
Roh- oder Hartwerke S. 85. §. 100
— — Kupferstein S. 84. §. 100
— — Schmelzschlakken S. 85. §. 100

# Register.


Rohschlakken S. 16. §. 23
Rohschmelzen S. 84. §. 98. 100
Rohsteine durchstechen, die von Goldkiesen gefallen S. 325. §. 317
— — rösten S. 28. §. 46
Rohsteinröste durchstechen S. 194. 252. 258. 261. 267. §. 208. 258. 261. 265. 270
— — die Kupfer und Gold halten S. 326. §. 319
Rosette, oder Scheibe, S. 315. §. 306
Rosettirheerd S. 93. §. 108
Rost S. 50. §. 63
— — wenden S. 52. §. 63
Rostdurchstechen S. 85. §. 100
Rostfeuer S. 35. §. 52
Rosthäuser S. 41. §. 58
Rostschlakken S. 16. f. 86. §. 23. f. 100
Roststätte S. 31. 37. f. §. 50 55. 57
— — kalte S. 49. §. 63
Rothgüldenerz S. 48. §. 62
Rührhakken S. 203. §. 224
Rüssel, oder Maul der Form, S. 121. §. 148. f.

S.

Säulen S. 145. §. 188
Säzze über der Nase S. 176. §. 195
Säzzen, Sezzen S. 124. 129. §. 150. 157
— — leicht oder schwer S. 132. §. 159
— — oder Aufgeben der Erze und Kohlen S. 129. 131. §. 157. 159
— — der Saigerstükke S. 206. §. 227
Saigerarbeit S. 84. 87. §. 98. 102.
— — im eigentlichen und engern Verstand S. 285. §. 287
— — beim Ausschmelzen des Goldes S. 327. §. 322. f.
— — beim Ausschmelzen des Kupfers S. 269. §. 274
— — beim Ausschmelzen des Silbers S. 199. §. 213
Saigerdörner, oder Kräz, S. 300. 302. §. 296
Saigerheerde S. 203. f. §. 226. f.
Saigerkräz S. 90. §. 104
Saigern S. 89. 288. §. 104. 291
— — der Hartwerke S. 219. §. 233
— — der Metalle S. 96. §. 112
— — der Werke S. 218. §. 231
Saigeröfen S. 203. f. 270. § 226. 227. 279
Saigerstükke S. 88. §. 103
— — saigern S. 300. §. 296
Saiger- und Bleipfannen S. 137. 140. §. 169. 177
Salze, deren Ausschmelzen und Ausscheiden S. 77. §. 84
Sand S. 8 §. 12
Sanderze schmelzen S. 254. §. 259
Sand- oder Leimenguß S. 388. §. 375
Sau S. 227. §. 236
Schab- oder Streicheisen S. 200. §. 217
Saz S. 131. 307. §. 159. 302


Schacht-

# Register.


Schachtfutter S. 374 f. §. 369
Scheibe, oder Rosette S. 315. §. 306
Scheiben S. 93. §. 108
Scheide S. 137. 142. §. 169. 181
Scheidegold S. 347. 360. §. 342. 345
Scheidofen S. 332. §. 335
Scheidung im Fluß, Guß, durch den Niederschlag S. 335. §. 338
— — oder Giesen durch das Spiesglas ebendas.
— — im nassen Weg S. 80. 185. §. 90. 202
— — im trokнen Weg S. 81. 186. §. 91. 204
— — der Metalle ist von verschiedener Art S. 79. §. 89
— — des Goldes vom Silber S. 334. §. 336
Scheidungs- und Auflösungsmittel S. 7. 20. §. 10. 29
Scheidwasser, doppeltes, S. 346. §. 342
— — reinigen S. 335. f. §. 340. f.
Schicht S. 129. f. §. 157. f.
Schicht- oder Gichtmäser S. 137. 141. §. 169. 179
Schichtlöhne S. 124. §. 150
Schiefern S. 8. §. 12
— — sind leicht- oder strengflüssig S. 12. §. 16
Schipgen S. 203. §. 225
Schippen S. 37. f. 137. §. 55. f. 169
Schlagen S. 137. §. 169
Schlakke, schwülige, S. 95. §. 109
— — unreine S. 187. §. 206
— — abheben, oder abziehen S. 133. §. 161
— — ausscheiden S. 130. 133. §. 157. 160
Schlakkenbett, Schlakkenheerd S. 113. §. 137
Schlakkenhalde S. 133. §. 161
Schlakkentrift S. 312. §. 306
Schlieg wird durch Kalk zusammengebunden S. 10. §. 14
— — blei- kupfer- und silberhaltige ebendas.
Schmelzen mit offener Brust S. 110. §. 135
— — der Bleierze S. 15. §. 23
— — über das Hölzgen, oder über den Gang S. 160. §. 192
— — über den Sumpf S. 161. §. 192
— — unreines S. 124. §. 150
— — Verrichtungen bei demselben S. 129. §. 157
— — worauf man bei demselben zu sehen hat S. 97. ff. §. 112
Schmelzheerd S. 399. §. 386
Schmelzkunst, im eigentlichen Verstand S. 3. §. 1
— — was sie lehre S. 4. §. 3
Schmelzöfen S. 146. 153. 332. §. 188. 190. f. 335
— — deren Bau und Beschaffenheit S. 103. §. 124

# Register.


Schmelzöfen über dem Tiegel S.110.153. §.135.191
— — über oder auf dem Stich ebendas.
Schmelz-Scheide-und Windofen S.332. §.335
Schmelzrad S.120.145. §.146.188
Schmelzschlakken S.17. §.24
Schmiedeschlakken S.15. §.22
Schnepper S.201. §.218
Schränge S.391. §.377
Schurbrett S.146. §.188
Schurz, obere, untere S.146. §.188
Schwärze S.391. §.377
Schwanz, Schwanzhammer S.402. §.388
Schwarzerz S.48. §.62
Schwarzkupfer S.85. §.100
— — und gebrochene Kienstökke arm- und ausfrischen S.294. §.295
— — Tarren S.304. §.300
— — gaar machen S.309. 317. §.306
— — schmelzen S.250. §.256
— — saigerwürdige S.249. §.255
Schwefel, dessen Ausscheiden und Ausschmelzen S.77. §.84
— — löset das den Erzen beigemischte Eisen auf S.11. §.15
Schwefelkies S.26. §.44
Schweifen S.407. §.397
Schwellen S.146. §.188
Schwemme, oder Stük S.289. f. § 293
Schwühlen, oder Bühnen S.160. §.192
Silber, feines S.91. §.106
— — ausschmelzen und ausscheiden aus seinen Erzarten S.136. §.166
— — ausschmelzen bei der Roharbeit S.136.179. §.166. f. 196
— — ausschmelzen aus den Werken bei der Saigerarbeit S.218. §.231
— — blikken S.225. §.236
— — brennen S.91.213. §.106.230
— — feinbrennen S.218. §.231
— — ausscheiden aus den Schwarzkupfern S.285. §.287
Silbererze S.27. §.45
— — arme, einfache, kiesigte, reiche schmelzen S.186. §.206
— — die mit Blei vererzt sind, schmelzen S.197. §.209
— — reiche, welche es sind S.48. §.62
— — rösten S.48. f.53. §.62. f.
Silber- und Golderze bedürfen keiner Röstung S.30.48. §.49.62
Silberschliege rösten S.54. §.63
Sole S.49. §.63
Solstein S.112. §.137
Solution fällen S.340. §.342
Spekstein mit Kalkleber schmelzen S.10. §.14
Spiesglaskönig S.99. §.118
Spleisen S.93. §.108

# Register.


Spur S.222.317. §.235.306
— — in den Oefen S.112. §. 137
Spureisen, Spurmesser, Spurringe S. 137. 143. §. 169. 182
Spur- oder Spörstein S. 85. §. 100
Spursteinkupfer ebendas.
Spursteinrostdurchstechen ebendas.
Spursteinwerke ebendas.
Stahl, dessen Güte S. 420. §. 410
— — dessen Unterschied vom Eisen S. 419. §. 418
— — durch Cämentation S. 431. §. 421
— — ausschmelzen und zubereiten S. 371. 416. §. 361. 402
Stahleisen aus seinem Erz ausschmelzen S. 417. §. 404. 406
— — gaares, Geschrei oder Luppe S. 428. §. 417
— — gerben, raffiniren, würben S. 430. §. 418
— — zu Stahl schmelzen, zubereiten und schmieden S. 423. 427. §. 412. 416. f.
Stahlerz S. 48. §. 62
— — oder Stahlstein schmelzen S. 421. §. 411
Stahlfeuer S. 424. §. 415
Stahlkuchen S. 422. §. 411
— — oder Stahleisen zu Stahl zubereiten S. 427. §. 417
Stecheisen S. 137. 139. §. 169. 173
Stein S. 9. §. 13
Steine, deren Gröse S. 107. §. 130
— — deren Natur bei den Oefen S. 107. §. 129
— — verbleien S. 192. § 206
in Stein reissen S. 248. §. 255
Steinschmelzen S. 85. §. 100
Stein werfen S. 131. §. 159
Stellsteine S. 380. §. 372
Stellung, s. Gestell.
— — des Frischfeuers S. 402. §. 390
— — welsche S. 378. §. 369
— — oder Stellen S. 379. §. 371. f.
Stich S. 134. §. 162
— — oder Auge S. 110. §. 134
Stichheerd S. 112. f. §. 137
Stichhölzer S. 137. 142. §. 169. 181
Stichöfen S. 111. 153. 157. 361. §. 135. 190. 192. 348
Stösel oder Kolben S. 200. §. 216
Stopfen S. 373. §. 366
Stopfstangen S. 137. 142. §. 169. 181
Stopfstübe S. 134. 142. §. 162. 181
Stosholz, oder Kralle S. 201. §. 220
Stoskolben S. 137. 142. §. 169. 181
Strek- oder Rekheerd S. 399. §. 386
Streichen oder Schmieren der Form S. 122. §. 149
Streichholz S. 223. §. 236


Streich-

# Register.


Streich- oder Schabeisen S. 200. §. 217
Stübe, Gestübe S. 114. 116. §. 138. 140
— — wird in leichte, mittelschwere und schwere Stükke getheilt S. 115. §. 139
Stübepochwerk S. 114. §. 138
Stük S. 290. §. 293
Stükke, leichte, mittelschwere und schwere S. 115. §. 139
Stunzen S. 137. §. 169
Sünter S. 385. §. 374
Sumpf- See- oder Rodererz S. 68. § 75


## T.


Talksteine schmelzen mit Kalkleber S. 10. §. 14
Test S. 91. §. 106
Testkugel S. 202. §. 222
Testpfanne S. 234. §. 242
Testschlagen S. 234. §. 242
Teuten, deren Abstand vom Rüssel der Form S. 128. §. 154
— — deren Gröse der Oefnung ebendas.
— — deren Lage gegen einander S. 128. §. 156
Tiegel, Tiegelzange S. 113. 332. §. 137. 334
— — auskellen S. 161. §. 192
Treiben S. 90. §. 105
Treiböfen S. 203. 206. 270. §. 226. 228. 277
Tretschemel S. 145. §. 188
Trift im Ofen S. 113. §. 137
Tröge S. 37. 137. §. 55. 169
Tümpel des Ofens S. 113. §. 137
Tümpelstein S. 376. §. 369


## U.


Ueberlieferung, Uebergewicht S. 415. §. 401
Unterlagen S. 37. §. 55. f.
Unterrüsten, Unterstüzzen S. 148. §. 188
Unterschied zwischen Stahl und Eisen, s. Stahl.


## V.


Verblasen S. 93. §. 108
Verblasschlakke S. 18. 94. 321. §. 24. 108. 306. f.
Verblas- oder Spleisöfen S. 270. f. 279. §. 277. 281
Verbleien die Steine S. 192. §. 206
Vergattiren der Erze S. 22. §. 36
Vergattirung S. 12. §. 16
Verwittern der Erze S. 25. §. 43
— — ist verschieden S. 26. §. 44
Vitriolerze rösten S. 75. §. 82
Vitriolification S. 245. §. 253
Vorarbeiten, die in der Schmelzkunst vorkommen S. 25. §. 41
Vorheerd S. 112. §. 137
Vorschlagen S. 292. §. 293


## W.


Waagen S. 137. § 169
Walzen S. 394. §. 380

# Register.

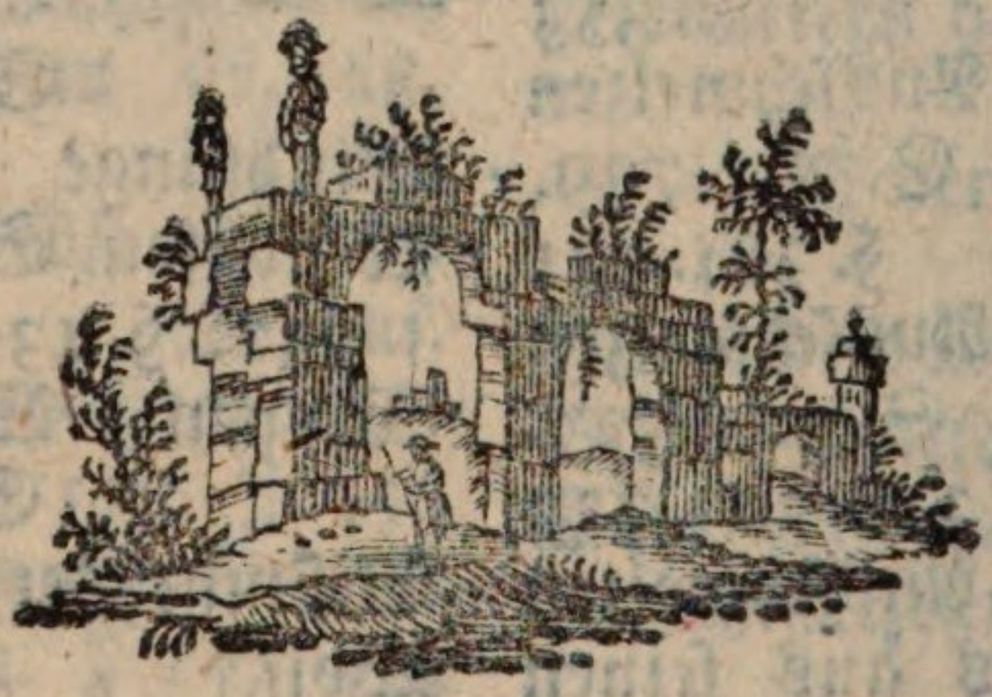

Warmfrischen S. 411. §. 398
Wasen, oder Wellen S. 49. §. 63
Wasserrad S. 119. §. 145
Wege, nasse und trokkene S. 244. §. 253
Weißgüldenerz S. 48. §. 62
Weißkupfererz schmelzen S. 250. §. 256
Welle des Schmelzrads S. 146. §. 188
Werfen des Steins S. 131. §. 159
Werke S. 87. §. 101
— — abtreiben S. 218. §. 231
— — anreichern S. 196. 293. §. 208. 294
— — arme S. 89. §. 104
— — güldische und silberhaltige abtreiben S. 328. §. 325
Werkstükke S. 298. §. 296
Werkzeuge beim Ausschmelzen des Bleies S. 366. §. 353
— — beim Ausschmelzen des Eisens S. 372. 739. §. 364. 371
— — beim Ausschmelzen des Goldes S. 323. 327. 332. §. 310. 323. 333
— — beim Ausschmelzen des Kupfers aus seinen Erzen S. 242. 269. §. 274. f.
— — beim Ausschmelzen der Metalle S. 6. §. 8
— — beim Ausschmelzen des Silbers S. 137. 144. 199. §. 168. 186. 214
Werkzeuge beim Ausschmelzen des Stahleisens S. 417. 423. §. 405. 413
— — beim Ausschmelzen des Zinns S. 361. §. 348
— — bei der Metallurgie sind thätige und mitwirkende, oder leidende S. 6. §. 9
— — beim Rösten der Erze S. 37. §. 55
— — zur Schmelzkunst S. 24. §. 38
— — beim Schmieden des Roheisens S. 394. §. 379
— — zusammengesetzte S. 144. 332. §. 186. 335
— — zur Saigerarbeit beim Ausschmelzen des Kupfers S. 269. §. 275
— — zur Saigerarbeit beim Ausschmelzen des Silbers S. 199. §. 214
Wind, der ins Kreuz bläst S. 128. §. 156
— — horizontal- oder schwebender S. 129. §. 156
— — schwacher, starker S. 121. f. §. 149
Windfänge S. 118. §. 144
Windöfen S. 110. 216. 270. 332. §. 135. 230. 279. 335
Wippen, Wippengerüste S. 145. f. §. 188
Wißmuthserze S. 26. §. 44
Wolf S. 388. §. 374


## Z.


Zaine, oder Krauseisen S. 400. 416. §. 387. 402
Zainfeuer S. 395. 400. 416. §. 383. 387. 402

# Register.


Zangen S. 137. 394. §. 169. 380
Zeug, umgehendes S. 152. §. 189
Zinn ausschmelzen aus seinen Erzarten S. 361. §. 347. ff.
— — ausschmelzen aus den Zinnerzen S. 362. §. 349
Zinnerze magnetiren S. 62. §. 68
— — rösten S. 60. f. §. 67. f.
— — schmelzen S. 363. §. 351
Zinnschlakken S. 15. 18. §. 21. 25
Zuschläge S. 23. §. 37
— — sind zwoerlei Art S. 7. §. 11. f.
— — bleiische, eisenhaltige S. 23. §. 37
— — eisenhaltige, schlägt man den strengflüßigen Erzen zu S. 21. f. §. 33
Zuschläge, flüßige, schlägt man den strengen Erzen zu S. 21. §. 32
— — geschmolzene S. 14. §. 21
— — rohe, noch ungeschmolzene S. 8. §. 12
— — glasartige S. 22. §. 35
— — inkorporirende S. 88. §. 103
— — blei-kupfer-silber-und zinnhaltige S. 23. §. 37
— — von metallischem Gehalt S. 20. §. 30
— — unmetallische S. 21. §. 32
— — befördern den Fluß der Erze S. 21. 23. §. 32. 37
Zuschlag, reducirender S. 98. §. 113

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Cancrin, Franz Ludwig von, 1738-1812

Franz Ludwig Cancrinus Hochfürstl. Hessen Hanauischen Cammerassessors und öffentl. Lehrers der Mathematik wie auch ordentl. Mitglieds der Fürstl. Hessischen Akademie der Wissenschaften zu Giessen erste Gründe der Berg und Salzwerkskunde mit 80 Kupfertafeln
Bd.: 9,1

Frankfurt am Main 1784

BHS I B 33-9,1
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10705534-0
VD18 90057023